Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax.: 0255 564644
E-mail: visserijonderzoek.asg@wur.nl
Internet: www.rivo.wageningen-ur.nl

Centrum voor
Schelpdier Onderzoek
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax.: 0113 573477

Rapport

Nummer: C090/05

Systeembeschrijving Noordzee: Natuurwaardenkaarten vis

R. ter Hofstede, H.J.L. Heessen & N. Daan

Opdrachtgever: Ministerie van LNV
Directie Natuur
W. Remmelts
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Project nummer: 3231257001

Akkoord: Drs. E. Jagtman
Hoofd Onderzoeksorganisatie

Handtekening: _____

Datum: december 2005

Aantal exemplaren: 20
Aantal pagina's: 55
Aantal tabellen: 2
Aantal figuren: 51
Aantal bijlagen: -

In verband met de verzelfstandiging van de Stichting DLO, waartoe tevens RIVO behoort, maken wij sinds 1 juni 1999 geen deel meer uit van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929
BTW nr. NL 811383696B04.

De Directie van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV; opdrachtgever vrijwaart het Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 2

Samenvatting 4

1. Inleiding 5

2. Soortenrijkdom en Zeldzaamheid 6

2.1 Soortenrijkdom 6

2.2 Zeldzaamheid 6

3. Paaigebieden 8

3.1 Ei-surveys 8

3.2 Verspreidingkaarten 8

3.3 Paaigebieden per soort 9
3.3.1 Haring 9
3.3.2 Wijting 9
3.3.3 Schelvis 9
3.3.4 Kabeljauw 10
3.3.5 Makreel 10
3.3.6 Schol 10
3.3.7 Tong 10

4. Kinderkamergebieden 11

4.1 Surveys 11

4.2 Verspreidingskaarten 11

4.3 Kinderkamergebieden per soort 12
4.3.1 Haring 12
4.3.2 Wijting 12
4.3.3 Schelvis 12
4.3.4 Kabeljauw 12
4.3.5 Makreel 12
4.3.6 Schol 13
4.3.7 Tong 13

5. Aan-/afwezigheid soorten uit het natuurbeleid 14

5.1 Surveys 14

5.2 Verspreidingskaarten 14

5.3 Determinatie-poblemen 14

5.4 Ruimtelijke verspreiding per soort 15
5.4.1 Rivierprik (Lampetra fluviatilis) Figuur 18 15
5.4.2 Zeeprik (Petromyzon marinus) Figuur 19 16
5.4.3 Ruwe haai (Galeorhinus galeus) Figuur 20 16
5.4.4 Gladde haai en gevlekte gladde haai (Mustelus mustelus en M. asterias) Figuur 21. 16
5.4.5 Stekelrog (Raja clavata) Figuur 22 16
5.4.6 Gevlekte rog (Raja montagui) Figuur 23 16
5.4.7 Vleet (Dipturus batis) Figuur 24 17
5.4.8 Pijlstaartrog (Dasyatis pastinaca) Figuur 25 17
5.4.9 Fint/elft (Alosa sp.) Figuur 26 17
5.4.10 Ansjovis (Engraulis encrasicolus) Figuur 27 17
5.4.11 Zalm/Zeeforel (Salmo salar / Salmo trutta trutta) Figuur 28 17
5.4.12 Spiering (Osmerus eperlanus) Figuur 29 17
5.4.13 Geep (Belone belone) Figuur 30 17
5.4.14 Grote koornaarvis (Atherina presbyter) Figuur 31 18
5.4.15 Zeestekelbaars (Spinachia spinachia) Figuur 32 18
5.4.16 Grote en Kleine zeenaald (Syngnathus acus en S. rostellatus) Figuur 33 18
5.4.17 Adderzeenaald (Entelurus aequoraeus) Figuur 34 18
5.4.18 Vorskwab (Raniceps raninus) Figuur 35 18
5.4.19 Vijfdradige meun (Ciliata mustela) Figuur 36 18
5.4.20 Driedradige meun (Gaidropsurus vulgaris) Figuur 37 18
5.4.21 Kleine pieterman (Echiichthys vipera) Figuur 38 19
5.4.22 Grote pieterman (Trachinus draco) Figuur 39 19
5.4.23 Glasgrondel (Aphia minuta) Figuur 40 19
5.4.24 Zwarte grondel (Gobius niger) Figuur 41 19
5.4.25 Botervis (Pholis gunnellus) Figuur 42 19
5.4.26 Puitaal (Zoarces viviparus) Figuur 43 19
5.4.27 Diklipharder (Chelon labrosus) Figuur 44 19
5.4.28 Groene zeedonderpad (Taurulus bubalis) Figuur 45 20
5.4.29 Slakdolf (Liparis liparis) Figuur 46 20
5.4.30 Kleine slakdolf (Liparis montagui) Figuur 47 20
5.4.31 Dwergbot (Phrynorhombus norvegicus) Figuur 48 20
5.4.32 Gevlekte griet (Zeugopterus punctatus) Figuur 49 20
5.4.33 Schurftvis (Arnoglossus laterna) Figuur 50 20
5.4.34 Dwergtong (Buglossidium luteum) Figuur 51 20

6. Conclusie 21

Literatuur 22

Tabellen en figuren 25

Samenvatting

Het project “Systeembeschrijving Noordzee: Natuurwaardenkaarten vis” maakt onderdeel uit van het LNV programma “Mariene EHS”. De Systeembeschrijving Noordzee heeft als doel inzichten bij elkaar te brengen over het ecologisch functioneren van het Nederlands Continentaal Plat. De verkregen informatie zal een rol spelen bij het beschermen van ecologisch waardevolle gebieden, en tevens benut worden bij het doorlopen van het afwegingskader uit het IBN (Integraal Beheerplan Noordzee).

Deze rapportage beschrijft verschillende facetten van het ruimtelijk gebruik door de visgemeenschap van de Noordzee en in het bijzonder van het NCP. Hiervoor zijn gegevens gebruikt van nationale en internationale bestandsopnamen. De resultaten zijn weergegeven in de vorm van verspreidingskaarten.

Er wordt een overzicht gegeven van de verspreiding van de soortenrijkdom en de zeldzaamheidswaarde van vis, uitgaande van een opdeling van de Noordzee (en het NCP) in subkwadranten (1/9 ICES-kwadrant = 19x19km).
Daarnaast wordt voor een 7-tal commerciële soorten, te weten haring, wijting, schelvis, kabeljauw, makreel, schol en tong, per soort getoond waar het zwaartepunt van de paaigebieden ligt op basis van ei-surveys, en welke gebieden benut worden als kinderkamer op basis van de verspreiding van 0- en 1-jarigen.
Tot slot wordt voor 34 soorten uit het natuurbeleid een overzicht gegeven van het ruimtelijk gebruik van de Noordzee en het NCP, op grond van de aan- en afwezigheid van de soort in de vangsten per subkwadrant.

1. Inleiding

De Nota Ruimte uit 2004 bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland. Het gaat in deze nota om de inrichtingsvraagstukken die spelen tussen nu en 2020, met een doorkijk naar 2030. In de Nota Ruimte worden de hoofdlijnen voor het beleid aangegeven.

Voor de ontwikkelingen op de Noordzee is het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (IBN2015) totstandgekomen. Het is een actualisering en vervanging van de Beheersvisie Noordzee 2010. Binnen het IBN2015 wordt onder andere een afwegingskader ontwikkeld dat duidelijkheid schept over de (on)mogelijkheden van initiatieven voor toekomstig gebruik op de Noordzee. Dit afwegingskader voorziet in een maatschappelijke behoefte van diverse groeperingen en sectoren. Met het IBN2015 kan de Rijksoverheid meer sturing geven aan de toenemende druk van gebruiksfuncties en de kans op conflicten en ongewenste schade aan het ecosysteem reduceren. De ruimtelijke inpassing van gebruiksfuncties is een belangrijk aandachtspunt. Daarnaast is het wenselijk om natuurdoelen uit te werken die gekoppeld kunnen worden aan verschillende gebruiksfuncties.

In de Nota Ruimte worden vijf gebieden binnen het Nederlands Continentaal Plat (NCP) indicatief aangeduid als gebieden met bijzondere ecologische waarden. In het IBN2015 zijn hiervan 4 gebieden definitief begrensd, te weten de Kustzee (verdeeld in een zuidelijk en een noordelijk deel), het Friese Front, de Klaverbank en de Doggersbank. De Oestergronden werden als 5^{e} gebied voorgesteld maar dit gebied is in het IBN2015 niet als zodanig begrensd. Lindeboom *et al.* (2005) hebben de onderbouwing van de begrenzing van de verschillende gebieden nader uitgewerkt (Figuur 1). Voor vissen en visserij is daarbij gebruik gemaakt van een RIVO rapport van ter Hofstede *et al.* (2004). Van de onderzochte gebieden valt vooral de Kustzee op als belangrijk gebied voor vis. In het bijzonder ‘s zomers is dicht bij de kust de vissoortenrijkdom het grootst.

Dit rapport beschrijft een aantal aspecten van de visfauna van het NCP die relevant zijn voor de uitwerking van natuurdoelen. Daartoe wordt een tweetal algemene parameters voor de visfauna beschreven, te weten het aantal soorten per subkwadrant en de ‘zeldzaamheidswaarde’ per subkwadrant. Een subkwadrant wordt gedefinieerd als 1/9 deel van een ICES kwadrant, ofwel een gebied van 20' OL of WL en 10' NB (ongeveer 19 x 19 km). Daarnaast worden gegevens gepresenteerd over de paai- en kinderkamergebieden van een aantal commercieel belangrijke vissoorten in de Noordzee. Tot slot worden gegevens gepresenteerd over de verspreiding van een 34-tal vissoorten uit het mariene natuurbeleid. Deze lijst is gebaseerd op vissoorten die genoemd worden in de Europese VHR (Vogel- en Habitatrichtlijn; EU & EEA, 1999), door OSPAR (OSPAR, 2004), in de Rode Lijst (LNV, 2004) en in het Handboek Natuurdoeltypen (LNV, 2001) (Tabel 2). Alle genoemde gegevens worden getoond op Noordzee-schaal, alsmede op NCP-schaal.

De data zijn afkomstig uit geïntegreerd internationaal onderzoek. Onderzoeksschepen van verscheidene landen verzamelen gegevens over de verspreiding van eieren, larven, juveniele en volwassen (commerciële) vissoorten. Dankzij dergelijke onderzoeksreizen is het mogelijk het ruimtelijk gebruik van de Noordzee door vispopulaties in kaart te brengen.

2. Soortenrijkdom en Zeldzaamheid

2.1 Soortenrijkdom

De soortenrijkdom heeft betrekking op het aantal soorten dat zich binnen een gebied ophoudt en wordt geschat aan de hand van de vangstsamenstelling van een trek. Naarmate meer trekken worden uitgevoerd wordt de kans om (zeldzame) soorten te vangen groter, wat betekent dat de gemeten soortenrijkdom afhangt van de bemonsteringsintensiteit. De ruimtelijke verschillen in soortenrijkdom wordt getoond door de Noordzee op te delen in subkwadranten van 20' lengte en 10' breedte (1/9 ICES kwadrant of bij benadering 10*10 zeemijl=19*19km) (Daan, 2001; 2005). De gegevens zijn afkomstig van twee routinematige bestandsopnamen die de gehele Noordzee bestrijken, de IBTS (International Bottom Trawl Survey, sinds 1965) en de BTS (Beam Trawl Survey, sinds 1985), en van een survey uit het Nederlands-Duitse kustgebied, de DFS (Demersal Fish Survey, sinds 1970). De internationale IBTS-gegevens zijn afkomstig uit de DATRAS Database, beheerd door het ICES-secretariaat in Kopenhagen; de BTS- en DFS-gegevens zijn afkomstig uit de Nederlandse FRISBE-dataset beheerd door het RIVO.

Deze gegevens mogen echter niet zonder meer vergeleken worden omdat er grote verschillen in bemonsteringsintensiteit bestaan binnen de Noordzee, met name de Hollandse kust en in mindere mate het Skagerrak/Kattegat zijn veel intensiever bemonsterd dan de open Noordzee. Daarom is op basis van een empirisch verband tussen het aantal waargenomen soorten en het aantal trekken per kwadrant de soortenrijkdom gestandaardiseerd op het aantal waargenomen soorten per 20 trekken per 1/9 ICES-kwadrant (Daan, 2001; 2005).

Het resultaat is een opvallend patroon, waarbij de Schotse wateren, de zuidoostelijke Noordzee en het Skagerrak/Kattegat aanzienlijk hoger scoren in aantal vissoorten dan het oostelijke deel van de noordelijke/centrale Noordzee (Figuur 2). Verder zijn de echte hotspots met meer dan 50 soorten vooral gelegen aan de ingang van het Skagerrak, voor de Engelse kust en bij Schotland. Het centrale deel van de Noordzee rond de Doggersbank is naar verhouding arm aan soorten.

Indien het Nederlands Continentaal Plat in detail bekeken wordt valt op dat hogere aantallen soorten vis zijn te vinden in de Kustzee, in het bijzonder voor de kust van Zuid-Holland en Zeeland, en in een ruim gebied rond het Friese Front (Figuur 2). Met name de Kustzee is algemeen bekend om haar rijke diversiteit aan mariene fauna.

2.2 Zeldzaamheid

Behalve de hoeveelheid soorten in een bepaald gebied, is het van belang om te weten in welke mate deze soorten zeldzaam zijn. Het begrip zeldzaamheid verenigt twee fundamenteel verschillende aspecten in zich: talrijkheid en geografische begrenzing van het voorkomen. In het kader van de vaststelling van doelsoorten voor het Nederlandse natuurbeleid ontwikkelde Daan (2000, 2001) een methode om deze twee aspecten in één genormaliseerde index te integreren. Hierbij werd de totale zeldzaamheid op 1000 gesteld, en werd een logaritmische schaal gehanteerd voor de talrijkheid. Het percentage van de beviste kwadranten waar een soort is waargenomen diende als maat voor de ruimtelijke verspreiding. In deze rapportage wordt een andere benadering gevolgd, omdat het uiteindelijke beeld in erg hoge mate bepaald werd door soorten, die slechts een enkele keer gevangen zijn. Daarom werd per kwadrant de procentuele bijdrage daarvan aan de totale abundantie van elke soort bepaald en deze percentages werden opgeteld. Vervolgens werden deze indices gestandaardiseerd door ze te delen door het totaal aantal soorten en vermenigvuldigd met 1000. De verkregen zeldzaamheidswaarde is daarmee soort- en kwadrantspecifiek en vertegenwoordigt de fractie

die elk kwadrant bijdraagt aan de geaccumuleerde zeldzaamheid van de gehele visgemeenschap over het gehele gebied: een hogere zeldzaamheidswaarde betekent dat er relatief meer exemplaren van zeldzame soorten gevangen zijn.

Hoewel de ruimtelijke en temporele verschillen in bemonsteringsintensiteit van de verschillende surveys leiden tot onevenwichtigheid in de dataset, is het vooralsnog niet mogelijk hiervoor een correctie toe te passen. Een andere restrictie van het werken met een zeldzaamheidswaarde is dat er geen correctie voor vangbaarheid van een vissoort gemaakt kan worden. De hoeveelheid positieve vangsten geeft aan of de waarneming zeldzaam is, niet per se of de soort dat ook is, aangezien de mogelijkheid bestaat dat de soort zich in niet-beviste habitats ophoudt (zoals congeraal, pollak, steenbolk) of anderszins de trawlnetten weet te ontwijken of ontsnappen (zoals paling, geep, zeenaalden).

De zeldzaamheidswaarde van de visgemeenschap in de Noordzee wordt per ICES subkwadrant weergegeven in Figuur 3 en is gebaseerd op een totaal van 91 vissoorten. De gegevens zijn afkomstig uit de eerder genoemde surveys IBTS, BTS en DFS. Er zijn zowel overeenkomsten als verschillen met de verdeling van de soortenrijkdom. Zeldzame soorten worden vooral in de zuidelijke Noordzee, in de noord-Schotse wateren, in het Kattegat en langs de continentale kust gevangen. Een verklaring hiervoor is dat voor de Noordzee 'zeldzame' soorten in deze gebieden (met name het Kanaal en Schotse wateren) feitelijk slechts de randen van hun werkelijke verspreidingsgebied bereiken, welk in hoofdzaak buiten de Noordzee ligt (zoals sardien, ansjovis, grenadiervis). Anderzijds is de relatief hoge zeldzaamheidswaarde van de Nederlandse estuaria en kustzone een gevolg van het voorkomen aldaar van een aantal kustgebonden soorten (zoals zwarte grondel, koornaarvis en puitaal), die lokaal niet extreem zeldzaam hoeven te zijn, maar dat op Noordzee-schaal wel zijn.

Een detailkaart van het Nederlands Continentaal Plat toont dat de zeldzaamheidswaarde van de visgemeenschap hoger is in het kustgebied dan op de rest van het NCP (Figuur 3). Er zijn in de Kustzee drie concentraties met een hogere zeldzaamheidswaarde aan te wijzen, en wel voor de Zeeuwse kust, ter hoogte van het Noordzeekanaal en boven de oostelijke Friese Waddeneilanden.

3. Paaigebieden

Informatie over paaigebieden van vis kan verkregen worden uit de vangsten van volwassen paairijpe vis, maar meer nauwkeurige informatie wordt verkregen uit ei-surveys. Dit omdat niet alle gebieden bevisbaar zijn met de gangbare vistuigen, en tevens omdat volwassen vissen actief vistuigen kunnen vermijden. De meeste vissoorten produceren pelagische eieren, dat wil zeggen eieren die vrij in de waterkolom zweven. Een beperkt aantal vissoorten zet zijn eieren af op het substraat, zoals haring op grindbanken. Dergelijke soorten kunnen pas bemonsterd worden zodra de eieren uitgekomen zijn en de soort zijn larvale levensfase heeft bereikt.
Voor alle soorten geldt dat de ligging van de paaiplaatsen kan worden vastgesteld aan de hand van de verspreiding van de jongste ontwikkelingsstadia van eieren of larven. De tijd die verstreken is tussen de afzetting van de eieren en het moment van bemonstering is dan minimaal, zodat er hoogstens een kleine verplaatsing door zeestromen kan hebben plaatsgevonden.

Paaigebieden van de meeste vissoorten zijn niet duidelijk begrensd, tenzij ze zijn beperkt door een specifiek substraat zoals in het geval van haring. Daarnaast kunnen er jaarlijkse veranderingen optreden in paaiperiodes in reactie op veranderingen van het milieu. De in dit rapport getoonde paaigebieden moeten daarom gezien worden als het algemene beeld dat men heeft van de verspreiding ervan, gebaseerd op de meest recente kennis. Evenzeer geldt dit voor de duur van de paaitijd zoals getoond in Tabel 1, aangezien vis in het algemeen vroeger paait in het zuiden dan in het noorden van de Noordzee. De paaitijd wordt echter behalve door daglengte ook bepaald door temperatuur en dit kan jaarlijkse fluctuaties tot gevolg hebben. Benadrukt wordt daarom dat de beschrijvingen van de paaigebieden en paaiperioden niet als vaststaand mogen worden geïnterpreteerd.

3.1 Ei-surveys

Voor dit rapport is gebruik gemaakt van de gegevens van verschillende ei-surveys. In 2004 is in ICES verband een uitgebreide internationale visplankton survey uitgevoerd, genaamd PLACES (PLAice and Cod Egg Survey), welke voor de eerste maal de gehele Noordzee bestreek (Fox *et al.*, 2005). In het verleden hebben dergelijke surveys slechts een deel van de Noordzee bestreken, en werd het totale paaigebied van een bepaalde soort afgeleid uit het samenvoegen van deze fragmenten en toevoeging van informatie over volwassen exemplaren. Hoofddoel van de Noordzee visplankton survey in 2004 was het vaststellen van paaigebieden van kabeljauw en schol, maar eieren en larven van de vissoorten schelvis en wijting zijn eveneens gedetermineerd. De vroege stadia van kabeljauw-eieren zijn op het oog niet te onderscheiden van die van schelvis. Het onderscheid is tijdens de 2004 visplankton survey daarom gemaakt met behulp van een moleculaire techniek (de TaqMan methode voor de genetische identificatie van kabeljauwachtige eieren; Taylor *et al.*, 2002). De hier getoonde resultaten zijn gebaseerd op eieren in het vroegste ontwikkelingsstadium (stadium I, overeenkomend met een periode binnen 24 uur na afzetting).
Informatie over paaigebieden van haring en makreel in de Noordzee is afkomstig van regelmatig herhaalde soortspecifieke surveys, respectievelijk de ICES haringlarven survey (jaarlijks) en de ICES makreel ei-survey (3-jaarlijks).
De kaart met de verspreiding van paaigebieden van tong in de Noordzee is gebaseerd op gegevens uit 1989 die verzameld zijn tijdens 5 ei-surveys in de zuidoostelijke Noordzee (van der Land, 1991).

3.2 Verspreidingkaarten

De verspreidingkaarten van paaigebieden van de in deze rapportage behandelde soorten zijn rechtstreeks afkomstig van de hiervoor beschreven surveys. Alle soorten met uitzondering van

haring zetten hun eieren pelagisch af. De paaigebieden worden bepaald op basis van de verspreiding van deze eieren, en de begrenzing van degelijke gebieden is niet vastomlijnd. Er is daarom gekozen om alleen de abundantie van eieren op trekbasis weer te geven en geen contouren aan te brengen in de verspreidingskaartjes. Voor haring is dit wel gedaan, omdat deze soort haar eieren afzet op grindbedden (Cushing & Burd, 1957), en daarom afhankelijk is van vaste locaties.

3.3 Paaigebieden per soort

3.3.1 Haring

Het Noordzee haring bestand is opgebouwd uit verschillende subpopulaties, die van elkaar onderscheiden worden op basis van onder andere paaistrategieën, zoals paaiperiode en paaiplek. De Shetlandharing paait als eerste in augustus/september in de noordelijke Noordzee, met name ten zuiden van de Shetland eilanden. Aansluitend daarop in de maanden september/oktober wordt ten oosten van Schotland gepaaid door de Buchanharing en voor de noordoostelijke kust van Engeland door de Bankharing. Tot slot paait de Kanaalharing (Downs haring) in de zuidelijke Noordzee in december/januari (Figuur 4). De omvang van het paaigebied is gerelateerd aan de bestandsgrootte: indien het paaibestand afneemt, neemt ook het aantal paaiplaatsen af (Burd, 1985; Corten, 1999).
Een overzicht van de paaiplaatsen van haring in de Noordzee wordt gegeven in Figuur 4 (Dickey-Collas, 2004). Dit kaartje is samengesteld op basis van de resultaten van de in ICES verband georganiseerde jaarlijkse haringlarven-surveys (ICES, 2005a) gedurende de periode 1996-2003.
Alleen in het uiterste zuidwesten tipt het paaigebied van de Kanaalharing aan het NCP, maar verder komen er, sinds het verdwijnen van de Zuiderzeeharing als gevolg van het aanleggen van de Afsluitdijk, geen paaiplaatsen voor op het Nederlands Continentaal Plat.

3.3.2 Wijting

De 2004 visplankton survey toont dat de verspreiding van wijting eieren (stadium I) de hoogste concentratie heeft ten zuidwesten van de Doggersbank en dat eveneens verhoogde concentraties gevonden zijn ten oosten van de Shetland eilanden (Figuur 6) (Fox *et al.*, 2005a). Opvallend is dat in het tussenliggende gebied van de centrale Noordzee geen wijting eieren in noemenswaardige hoeveelheden zijn aangetroffen. Dit sluit aan op de theorie dat er twee subpopulaties in de Noordzee aanwezig zijn, één ten noorden en één ten zuiden van de Doggersbank (Hislop & McKenzie, 1976). Echter, de 2004 visplankton survey vond plaats tijdens het begin van het paaiseizoen van wijting en de piek daarvan (april; (Gibb *et al.*, 2004) werd gemist. Daarom moet er rekening mee worden gehouden dat Figuur 6 geen volledig beeld geeft van de verspreiding van de paaiactiviteit.
Het westelijk deel van het Nederlands Continentaal Plat, d.w.z. de omgeving van de Klaverbank, en het meest zuidwestelijke deel van het NCP maken onderdeel uit van de paaigebieden van wijting.

3.3.3 Schelvis

De aantallen schelviseieren (stadium I) waren tijdens de 2004 ei-survey hoog over grote delen van de noordelijke en noordwestelijke Noordzee (Figuur 8). Historische gegevens duidden er op dat het paaigebied zich voorheen concentreerde ten oosten van de Shetland eilanden (Heath *et al.*, 1994; Gibb *et al.*, 2004), en het lijkt er dus op dat het paaigebied momenteel groter is dan in het verleden (Fox *et al.*, 2005a).
Het NCP speelt geen rol als paaigebied voor schelvis.

3.3.4 Kabeljauw

In overeenstemming met eerdere onderzoeksresultaten uit de tachtiger jaren (Heessen & Rijnsdorp, 1989), zijn de grootste concentraties kabeljauweieren (stadium I) tijdens de 2004 visplankton survey gevonden langs de zuidelijke en oostelijke randen van de Doggersbank (Figuur 10) (Fox *et al.*, 2005a). Een kleine cluster was aanwezig in de Duitse Bocht. Langs het Noorse Diep ter hoogte van 57° NB en ten oosten van de Shetlands zijn eveneens verhoogde concentraties kabeljauw eieren gevonden. In tegenstelling tot de zeventiger jaren (en daarvoor), lijkt er nauwelijks meer sprake te zijn van paaiactiviteit in de Zuidelijke Bocht (Daan, 1976). Niettemin draagt het NCP nog steeds in belangrijke mate bij tot de voortplanting van kabeljauw.

3.3.5 Makreel

Elke drie jaar wordt door Nederland en Noorwegen in ICES-verband een makreel ei-survey uitgevoerd in de Noordzee. De laatste keer was in juni 2005. Niet de gehele Noordzee wordt bemonsterd, maar de survey heeft wel vier maal het gehele paaigebied bestreken. Figuur 12 toont de gemiddelde hoeveelheid makreeleieren per half ICES-kwadrant. Het centrum van het paaigebied ligt voor de Engelse kust ter hoogte van Newcastle, en strekt zich van daaruit uit naar het noordoosten richting de Noorse kust (ICES, 2005b). Vergeleken met een voorgaande ei-survey in 2002, was de totale ei-productie iets hoger, voornamelijk in het noordoostelijke deel van het paaigebied. Het NCP is als paaigebied van makreel van weinig betekenis.

3.3.6 Schol

In de 2004 visplankton survey zijn de hoogste concentraties scholeieren gevonden in de Zuidelijke Bocht, de Duitse Bocht, en langs de zuidelijke rand van de Doggersbank (Figuur 14). Ten noorden van de Doggersbank zijn scholeieren schaars, met uitzondering van enkele geïsoleerde clusters voor de Schotse oostkust.
De aangetroffen paaiplaatsen komen in grote lijnen overeen met eerdere waarnemingen (Simpson, 1959; Harding, 1978). Stabiele paaiplaatsen zijn ook waargenomen in de Ierse Zee (Fox *et al.*, 2000) en dit fenomeen lijkt karakteristiek te zijn voor de soort.
Het Nederlands Continentaal Plat fungeert in hoge mate als paaigebied.

3.3.7 Tong

Uit de ei-survey in 1989, die specifiek gericht was op tong en horsmakreel (van der Land, 1991), bleek dat de dichtheid van tongeieren het hoogst was voor de Belgische kust, nabij Helgoland in de Duitse Bocht, en voor de Deense kust ter hoogte van Esbjerg (Figuur 16) (Bolle *et al.*, in prep). Dit kwam in grote lijnen overeen met een eerdere tong-ei-survey uit 1984 (ICES, 1986) en net als bij de schol lijkt de ligging van de paaigebieden daarmee constant te zijn. De paaiperiode kan daarentegen wel verschillen tussen jaren, aangezien het paaien beïnvloed wordt door de temperatuur van het zeewater (van der Landt, 1991). Het paaiseizoen van tong strekt zich uit van maart tot mei, maar het paaien begint eerder in een warm voorjaar.
Hoewel langs de gehele Nederlandse kust enige paaiactiviteit plaats vindt, liggen de belangrijkste paaigebieden buiten het NCP.

4. Kinderkamergebieden

4.1 Surveys

De opgroeigebieden voor de jongste jaarklassen van de belangrijkste commerciële vissoorten in de Noordzee worden beschreven aan de hand van gegevens afkomstig van twee routinematige surveys die het gehele gebied bestrijken, de IBTS (International Bottom Trawl Survey, sinds 1965) en de BTS (Beam Trawl Survey, sinds 1985). Tijdens deze surveys wordt alle gevangen vis gedetermineerd, geteld en gemeten op soortniveau. Daarnaast wordt, afhankelijk van de survey, een aantal soorten onderworpen aan meer gedetailleerde biologische analyses, zoals leeftijdsaflezingen en rijpheidsstudies.

De IBTS is internationaal gecoördineerd en richt zich op de gegevensverzameling van met name pelagische soorten (haring, makreel) en demersale rondvissoorten (wijting, schelvis, kabeljauw). Er wordt gevist met een bodemtrawlnet met een grote verticale opening van Frans ontwerp (GOV-net; "chalut a Grand Ouverture Verticale"). Het net heeft een horizontale opening van ongeveer 20 meter, een verticale opening van 5 tot 6 meter, en een maaswijdte van 20 mm gestrekte maas. De IBTS wordt sinds 1991 zowel in het eerste (winter) als derde (zomer) kwartaal uitgevoerd, zodat de distributie van de juveniele vis voor deze twee seizoenen in kaart kan worden gebracht. De internationale IBTS-gegevens zijn afkomstig uit de DATRAS Database, beheerd door het ICES-secretariaat in Kopenhagen.

De BTS is specifiek gericht op platvissoorten, en de gebruikte gegevens m.b.t. kinderkamergebieden van schol en tong zijn dan ook hiervan afkomstig. Het gebruikte vistuig is een boomkor van 8 meter voorzien van 4 wekkerkettingen. Deze survey wordt alleen in het derde kwartaal uitgevoerd, maar wel extra intensief voor de Nederlandse kust, zodat het NCP in detail kan worden uitgelicht. De BTS-gegevens zijn afkomstig uit de Nederlandse FRISBE-dataset, beheerd door het RIVO.

4.2 Verspreidingskaarten

De verspreidingskaarten van de kinderkamergebieden zijn gebaseerd op een periode van 10 jaar (1995 t/m 2004), waarbij gekozen is voor een resolutie overeenkomend met 1/9 ICES-kwadrant (20' lengtegraad bij 10' breedtegraad; ≈10*10 zeemijl). Deze resolutie waarborgt een goede spreiding van de trekken over de subkwadranten, terwijl een hogere resolutie gaten zou gaan vertonen en ook gezien de afstand die tijdens een trek wordt afgelegd (standaard 2 zeemijlen tijdens de IBTS) niet erg zinvol is (Daan *et al.*, 2005). Elke uitgevoerde trek werd toegekend aan een subkwadrant op basis van de beginpositie.
Voor alle besproken soorten worden de 0- en 1-jarigen als juveniel bestempeld en de ligging van de kinderkamers wordt afgeleid van de distributie van deze juvenielen. De gegevens zijn per soort en (waar mogelijk) per seizoen opgewerkt door eerst per jaar de gemiddelde vangstaantallen per trek in elk subkwadrant te berekenen en deze getallen vervolgens over alle jaren te middelen. Getoond worden uiteindelijk de gemiddelde jaarlijkse vangsten per subkwadrant, onderverdeeld in klassen, zowel op Noordzee- als op NCP-schaal. Dit is geen indicatie voor de werkelijke dichtheden, maar laat de relatieve verhouding tussen gebieden zien. Gebieden die wel bemonsterd zijn, maar waar de betreffende soort niet is waargenomen, worden weergegeven door middel van een kruisje.

4.3 Kinderkamergebieden per soort

4.3.1 Haring

Jonge haring bevindt zich in de winter in de zuidelijke helft van de Noordzee, voornamelijk ten zuiden en oosten van de Doggersbank (Figuur 5). Daarnaast zijn de concentraties hoog in het Skagerrak/Kattegat. In de zomer verschuift de verspreiding van jonge haring in de Noordzee meer in noordelijke richting, en bevinden de hoogste concentraties zich behalve in de Duitse Bocht en in het Skagerrak/Kattegat ook ten oosten van Schotland. Van Bank- en Kanaalharing is bekend dat deze vooral de Duitse Bocht en het Skagerrak benutten als opgroeigebieden totdat ze een leeftijd van 2 jaar hebben bereikt, Buchan- en Shetlandharing bevinden zich meer voor de Schotse kust (Heath *et al.*, 1997).
Het Nederlands Continentaal Plat vervult een belangrijke rol als opgroeigebied voor jonge haring, met name in de wintermaanden (Figuur 5).

4.3.2 Wijting

Jonge wijting komt wijdverbreid voor, maar de belangrijkste concentraties bevinden zich in de winter vooral langs de oostkust van Groot-Brittannië, binnen het Nederlands Continentaal Plat, en in het Skagerrak/Kattegat (Figuur 7). In de zomer is jonge wijting minder kustgebonden. De volledige westelijke, zuidelijke en oostelijke Noordzee, en bovendien het Skagerrak/Kattegat functioneren in de zomer als kinderkamer voor wijting. Het NCP fungeert zowel in de zomer als in de winter als onderdeel van het totale opgroeigebied.

4.3.3 Schelvis

Het voorkomen van jonge schelvis is grotendeels beperkt tot de noordelijke Noordzee (Figuur 9). Het gehele gebied ten noorden van de lijn noordoost-Engeland via Doggersbank tot in het Skagerrak/Kattegat wordt benut als opgroeigebied, zowel in de winter als in de zomer. Met uitzondering van het Skagerrak/Kattegat, komt de verspreiding van de juvenielen volledig overeen met het leefgebied van volwassen schelvis en van specifieke kinderkamers is eigenlijk geen sprake. Het Nederlands Continentaal Plat speelt geen rol van betekenis voor deze soort.

4.3.4 Kabeljauw

De verspreiding van jonge kabeljauw concentreert zich in de winter voornamelijk rondom de strook die zich uitstrekt van Noordoost Engeland door de centrale Noordzee via de Doggersbank tot in het Skagerrak/Kattegat, waar de hoogste concentraties worden waargenomen (Figuur 11). In de zomer is (met uitzondering van het Skagerrak/Kattegat) de verspreiding meer diffuus en strekt zich uit van de Duitse Bocht tot in de noordelijke Noordzee. Het Nederlands Continentaal Plat draagt momenteel slechts in geringe mate bij tot de belangrijkste opgroeigebieden van kabeljauw. Hierbij moet echter opgemerkt worden dat tot het begin van de jaren ’90 het belang van de zuidoostelijke Noordzee (waaronder de Duitse Bocht en het Nederlandse kustwater) als kinderkamer voor kabeljauw vele malen groter was dan momenteel het geval is (Daan 1978; Hislop, 1996).

4.3.5 Makreel

De verspreiding van jonge makreel in de Noordzee vertoont opvallende verschillen door het jaar heen. In de winter bevinden de juvenielen zich nagenoeg hoofdzakelijk in het uiterste noorden, tussen de Shetland eilanden en het Noorse Diep (Figuur 13). Daarentegen fungeert in de zomer de zuidelijke Noordzee als veruit het belangrijkste opgroeigebied. De samenhang tussen deze groepen is vooralsnog niet geheel duidelijk. In het zuiden trekt de makreel in de herfst via het Kanaal weg en keert terug in de lente. Vooralsnog wordt aangenomen dat het hier om

juvenielen van de westelijke makreelstand gaat die paait in de Keltische Zee. De juvenielen, die zich in de winter langs de 200m dieptelijn bevinden, worden verondersteld achterblijvers te zijn van de westelijke makreel die 's zomers via Schotse wateren de Noordzee binnen trekt of nakomelingen te zijn van het Noordzeebestand, dat zich daar terugtrekt. In elk geval is het Nederlands Continentaal Plat in de zomer een belangrijke kinderkamer.

4.3.6 Schol

De eieren en larven worden vanaf de paaiplaatsen met de reststroom in noord- en oostwaartse richting verplaatst en tijdens de metamorfose trekt de jonge schol met behulp van actief getijdetransport naar de kuststrook (Cushing, 1990). De verspreiding van juveniele schol blijft hierdoor vrijwel beperkt tot de zuidoostelijke Noordzee, in het bijzonder in de Duitse Bocht en voor de Nederlandse kust (Figuur 15). Naarmate men dichter onder de kust komt, neemt de dichtheid van jonge schol duidelijk toe. Hoewel dit niet te zien is in de figuur, blijkt uit andere surveys dat ook de Nederlandse, Duitse en Deense Waddenzee als kinderkamer fungeert voor met name de jongste jaarklasse (0-groep). Hoewel voor de Belgische kust geen trekken zijn uitgevoerd tijdens de BTS-survey, zijn ook aldaar de dichtheden jonge schol vergelijkbaar met die van voor de Nederlandse kust. Naarmate de schol ouder wordt trekt zij naar dieper water. Met uitzondering van het meest noordelijke deel speelt het NCP een belangrijke rol als opgroeigebied voor schol.

4.3.7 Tong

De opgroeigebieden voor tong bevinden zich evenals die van schol in de zuidelijke en zuidoostelijke Noordzee, vanaf de kust van zuidoost Engeland tot Denemarken (Figuur 17), maar de verspreiding is nog meer kustgebonden en ook voor deze soort is de Waddenzee van eminent belang. Binnen het NCP is vooral de kuststrook van belang als opgroeigebied.

5. Aan-/afwezigheid soorten uit het natuurbeleid

Het ruimtelijk gebruik van de Noordzee door verschillende vissoorten uit het mariene natuurbeleid wordt in taxonomische volgorde getoond in de figuren 18 t/m 51. Het betreft een overzicht van soorten die genoemd zijn in recente publicaties op het gebied van het natuurbeleid, te weten in de Europese VHR (Vogel- en Habitatrichtlijn; EU & EEA, 1999), door OSPAR (OSPAR, 2004), in de Rode Lijst (LNV, 2004) en in het Handboek Natuurdoeltypen (LNV, 2001) (zie Tabel 2).

5.1 Surveys

De gegevens zijn afkomstig van 4 routinematige surveys: de IBTS (International Bottom Trawl Survey, sinds 1965) en de BTS (Beam Trawl Survey, sinds 1985) bestrijken de totale Noordzee, terwijl de DFS (Demersal Fish Survey, sinds 1970) en de SNS (Sole Net Survey, sinds 1970) beperkt zijn tot het continentale kustwater. De internationale IBTS-gegevens zijn afkomstig uit de DATRAS Database, beheerd door het ICES-secretariaat in Kopenhagen; de BTS-, DFS- en SNS-gegevens zijn afkomstig uit de Nederlandse FRISBE-dataset, beheerd door het RIVO.

Doordat gebruik wordt gemaakt van zeer verschillende vistuigen kunnen de vangsten van deze surveys niet kwantitatief vergeleken worden, maar de positieve waarnemingen geven een beeld van de globale verspreiding. Ruwweg zijn er in de periode 1965-2005 gedurende de 4 genoemde bestandsopnamen zo'n 17000 trekken uitgevoerd verdeeld over 1390 subkwadranten. Omdat de bemonsteringsintensiteit verschilt per regio, zo is bijvoorbeeld het aantal trekken op het NCP aanzienlijk hoger dan in de rest van de Noordzee, is het mogelijk dat het geschetste beeld hier en daar vertekend is.

5.2 Verspreidingskaarten

De verspreidingskaarten tonen de aan-/afwezigheid van vissoorten per ICES subkwadrant. Een soort werd als aanwezig beschouwd in een subkwadrant, wanneer deze gedurende de gehele periode 1965-2005 minimaal één keer gevangen is tijdens één van de surveys. Bij een resolutie van 1/9 ICES kwadrant is nagenoeg elk subkwadrant minimaal één keer bevist. Per soort worden twee kaarten getoond: één voor de gehele Noordzee en één voor het Nederlands Continentaal Plat.

Voor enkele vissoorten die genoemd worden in het mariene natuurbeleid (Tabel 2) is het niet mogelijk een verspreidingskaart te tonen, aangezien deze soorten niet of slechts zeer zelden gevangen worden tijdens de surveys, te weten houting, kortsnuitzeepaardje, zeepaardje, reuzenhaai en steur.

5.3 Determinatie-poblemen

Bij de invoer van de gegevens van diverse bestandsopnamen in de database worden soms fouten gemaakt in de codering. Hoewel veel van dergelijke fouten zijn opgespoord en hersteld, is de controle nooit helemaal waterdicht. Daarnaast is in een aantal gevallen sprake van fouten bij de determinatie van soorten, die moeilijk te achterhalen zijn, omdat de surveys door een groot aantal landen en een nog veel groter aantal onderzoekers zijn uitgevoerd. Specifieke kenmerken zijn soms ook moeilijk te onderscheiden, vooral als men de soort niet regelmatig in handen heeft. De determinatieproblemen doen zich dan ook voornamelijk voor bij een aantal minder algemene soorten.
Nu de routinematige bestandsopnamen niet meer vrijwel uitsluitend worden gebruikt voor de gegevens van commercieel belangrijke vissoorten zoals in het verleden het geval was, maar

ook voor biodiversiteitsonderzoek, komen deze problemen bij het determineren duidelijker aan het licht door inconsistenties in de jaarlijks door de verschillende landen gerapporteerde soorten (Knijn *et al.* 1993; Daan 2000).

Ook voor enkele vissoorten waarvan verspreidingskaarten worden getoond hebben dergelijke determinatieproblemen zich voorgedaan. Het gaat hierbij om:
- *gladde haai en gevlekte gladde haai:* De beschreven soortkenmerken zijn nogal variabel en het staat zelfs niet met zekerheid vast dat er sprake is van twee verschillende soorten.
- *stekelrog en sterrog:* hoewel de soorten goed te onderscheiden zijn, is er in het verleden verwarring ontstaan en vooral de gegevens van vóór 1980 zijn niet volledig betrouwbaar.
- *fint en elft:* moeilijk te onderscheiden, terwijl bovendien bastaarden voorkomen. Tijdens Nederlandse bestandsopnamen op de Noordzee is nog nooit een zuivere elft als zodanig gevangen of herkend.
- *zalm en zeeforel:* moeilijk te onderscheiden soorten. Vrijwel alle zorgvuldig gedetermineerde Nederlandse waarnemingen op de Noordzee hadden betrekking op zeeforel.
- *grote zeenaald en kleine zeenaald:* jonge grote zeenaalden en kleine zeenaalden (<17 cm) zijn alleen op basis van tellingen van de schilden goed te onderscheiden en waarschijnlijk vaak verward.
- *driedradige en Noorse meun:* hoewel volgens de database in de zuidelijke Noordzee diverse driedradige meunen zijn gevangen, hebben deze vangsten waarschijnlijk betrekking op foutieve determinaties van de Noorse meun, aangezien de driedradige variant een voorkeur heeft voor diepere Atlantische wateren. De Noorse meun is pas sinds enkele jaren in de Nederlandse vangsten als zodanig herkend.
- *kleine en grote pieterman:* deze twee soorten zijn goed te onderscheiden, maar op basis van de lengteverdelingen is het waarschijnlijk dat de meeste waarnemingen van grote pieterman (tegenwoordig zeldzaam) betrekking hebben op de kleine pieterman (algemeen in de zuidoostelijke Noordzee).
- *harders:* de meeste waarnemingen zijn vermoedelijk terecht gedetermineerd als de meest algemene diklipharder. Het onderscheid met de dunlipharder en de goudharder is echter moeilijk te maken.
- *zeedonderpad en groene zeedonderpad:* Hoewel er uitstekende soortskenmerken zijn, moet elk exemplaar zorgvuldig bekeken worden, temeer omdat de twee soorten soms in dezelfde trek gevangen worden. Gebleken is dat sommige landen uitsluitend groene zeedonderpadden gerapporteerd hebben, terwijl deze soort veel zeldzamer is dan de 'gewone' zeedonderpad.
- *slakdolf en kleine slakdolf:* de 'gewone' slakdolf is tamelijk algemeen terwijl de kleine slakdolf veel zeldzamer is. Ook hier geldt dat zij soms door elkaar gevangen kunnen worden en individuele inspectie blijft geboden. Vermoedelijk is de kleine slakdolf niet altijd als zodanig herkend.
- *dwergbot en gevlekte griet:* de dwergbot is kleiner en veel algemener dan de gevlekte griet. Gezien de inconsistenties in de rapportage tussen landen onderling is het waarschijnlijk dat de dwergbot regelmatig ten onrechte als de veel zeldzamere gevlekte griet is gerapporteerd.

Op termijn is het waarschijnlijk mogelijk om een goot deel van de fouten in de database te herstellen aan de hand van een gedetailleerde vergelijking van de gegevens (lengtegegevens, locatie, schip). Dit is echter een tijdrovende klus, waarbij overleg met de verschillende internationale dataleveranciers noodzakelijk is. Hiervoor zal dan ook extra inspanning noodzakelijk zijn.

5.4 Ruimtelijke verspreiding per soort

5.4.1 Rivierprik (Lampetra fluviatilis) Figuur 18

Wordt slechts incidenteel gevangen. Waarnemingen zijn vooral afkomstig uit de zuidoostelijke Noordzee, de Waddenzee en het Schelde estuarium, en uit het Kattegat. Hoewel rivierprikken op zee slechts incidenteel worden gevangen, zijn de vangsten in staand want op de overgang

van zout naar zoet veel groter (Hartgers *et al.*, 1998). Rivierprikken trekken de rivieren op om daar te gaan paaien.

5.4.2 Zeeprik (Petromyzon marinus) Figuur 19

Wordt slechts incidenteel gevangen. Waarnemingen zijn vooral afkomstig uit de zuidoostelijke Noordzee en het Kattegat. Het is waarschijnlijk dat het relatief grote aantal waarnemingen in de kustzone van het NCP beïnvloed is door het grote aantal trekken dat hier is gedaan in vergelijking met de rest van de Noordzee. Hoewel zeeprikken evenals rivierprikken op zee slechts incidenteel worden gevangen, zijn de vangsten in staand want op de overgang van zout naar zoet veel groter (Hartgers *et al.*, 1998), waarbij de aantallen rivierprikken veel groter zijn dan dat van zeeprikken. Het betreft hier (in beide gevallen) exemplaren die de rivieren optrekken om te gaan paaien.

5.4.3 Ruwe haai (Galeorhinus galeus) Figuur 20

Verspreide vangsten in een brede band ten oosten van Groot Brittanië, in de Zuidelijke Bocht en benoorden de Waddeneilanden. Een soort van ondiep water, die vooral 's zomers via het Kanaal de Noordzee intrekt (Knijn *et al.*, 1993). Het NCP is een relatief belangrijk onderdeel van het verspreidingsgebied binnen de Noordzee, maar het betreft slechts zomergasten, die hier een uithoek bereiken van een veel groter verspreidingsgebied, dat zich vooral ten zuiden van de Britse eilanden uitstrekt.

5.4.4 Gladde haai en gevlekte gladde haai (Mustelus mustelus en M. asterias) Figuur 21

De meeste waarnemingen zijn afkomstig uit een brede zone ten oosten van Groot Brittannië. Slechts een klein deel van de waarnemingen is afkomstig van het NCP. Ook hier betreft het zomergasten, die behoren tot een veel groter bestand.
In de survey-vangsten wordt voor gladde haai geen trend waargenomen, terwijl de gevlekte gladde haai lijkt toe te nemen in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.5 Stekelrog (Raja clavata) Figuur 22

Komt in grotere aantallen vooral voor in de zuidwestelijke Noordzee buiten het NCP maar wordt incidenteel over een veel groter gebied aangetroffen. Een deel van de waarnemingen heeft vermoedelijk betrekking op de sterrog *(Amblyraja radiata)*. De stekelrog was in de eerste helft van de vorige eeuw de meest algemene rog over grote delen van de Noordzee, inclusief de Nederlandse kustwateren. De westrand van het NCP grenst aan het gebied waar de stekelrog momenteel het meest talrijk is (Daan *et al.* 2005).
Er wordt geen lange termijn trend waargenomen voor stekelrog (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.6 Gevlekte rog (Raja montagui) Figuur 23

Deze rog komt vooral voor in de zuidwestelijke Noordzee, maar wordt ook regelmatig gevangen in Schotse wateren en sporadisch in de centrale Noordzee. Het zuidwestelijke verspreidingsgebied grenst aan het NCP. Op het NCP zelf wordt de gevlekte rog slechts incidenteel waargenomen.
Deze rog vertoonde tot het begin van de jaren '90 een lichte toename in de Noordzee, sindsdien is het bestand stabiel (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.7 Vleet (Dipturus batis) Figuur 24

Vleet wordt tegenwoordig nog slechts zelden gevangen op de Noordzee. Het verspreidingspatroon van de waarnemingen is enigszins merkwaardig met concentraties in de noordelijke Noordzee, in het zuidwesten, benoorden de Doggersbank en bij het Skagerrak. Omdat vleet zo weinig gevangen wordt, zijn mogelijk de determinaties niet geheel betrouwbaar geweest en zouden alle waarnemingen van deze soort in de database gecontroleerd moeten worden.
De vleet paait in dieper water in de noordelijke Noordzee, en de centrale en zuidelijke Noordzee moeten vooral beschouwd worden als verspreidingsgebied van juveniele exemplaren. Op basis van de verspreidingskaart kan geconcludeerd worden dat het Nederlands Continentaal Plat voor de vleet nauwelijks betekenis heeft.

5.4.8 Pijlstaartrog (Dasyatis pastinaca) Figuur 25

Van deze soort komen slechts enkele waarnemingen in de bestandsopnamen voor, met name in het Schelde-estuarium en in de Waddenzee. De pijlstaartrog is een zuidelijke soort die 's zomers in kleine aantallen via het Kanaal de zuidelijke Noordzee intrekt.

5.4.9 Fint/elft (Alosa sp.) Figuur 26

Vangsten zijn gerapporteerd uit een groot deel van de Noordzee, met uitzondering van de centrale Noordzee, maar hoofdzakelijk uit de Duitse Bocht en de Zuidelijke Bocht. Vermoedelijk hebben de vangsten (vrijwel) uitsluitend betrekking op de fint *(Alosa fallax)*. De meeste exemplaren zijn klein en behoren tot de 0- of 1-groep. Op het NCP komen de waarnemingen met name uit een brede kustzone, inclusief de Waddenzee en het Schelde-estuarium.
Sinds de jaren negentig vertoont de fint een positieve trend in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.10 Ansjovis (Engraulis encrasicolus) Figuur 27

Komt in sommige jaren over een groot deel van de Noordzee voor, tot in het Skagerrak en Kattegat, en kan dan overal op het NCP worden waargenomen. Ook in Waddenzee, Wester- en Oosterschelde. In de Oosterschelde wordt op kleine schaal nog steeds gericht op ansjovis gevist.
Ansjovis wordt sinds 1995 met regelmaat gevangen tijdens bestandsopnamen en de vangsten nemen sindsdien toe (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.11 Zalm/Zeeforel (Salmo salar / Salmo trutta trutta) Figuur 28

Slechts enkele waarnemingen op open zee en vooral uit de zuidelijke Noordzee. De meeste waarnemingen hebben betrekking op de zeeforel.

5.4.12 Spiering (Osmerus eperlanus) Figuur 29

Een soort die op enkele waarnemingen na, uitsluitend in de zuidoostelijke Noordzee voorkomt: in het Schelde-estuarium, de Waddenzee, en in een smalle kuststrook van Cadzand tot aan Esbjerg. De soort plant zich in zoet en brak water voort maar een deel van de populatie brengt de winter door in estuaria en de kustzone.

5.4.13 Geep (Belone belone) Figuur 30

Waarnemingen van geep zijn wijd verspreid over de Noordzee, maar vooral in de Zuidelijke en Duitse Bocht in een brede band langs de kust. Geen van de survey-vistuigen is echter geschikt voor deze soort, die vooral aan de oppervlakte zwemt en vermoedelijk slechts toevallig bij het

uitzetten of binnenhalen in het net terecht komt. Op het NCP wordt geep vooral langs de kust waargenomen en in de Waddenzee.

5.4.14 Grote koornaarvis (Atherina presbyter) Figuur 31

De grote koornaarvis is vooral gerapporteerd uit vangsten in de Nederlandse kustzone, de Waddenzee en het Schelde-estuarium. Het is een soort met een voorkeur voor helder, brak water. Waarschijnlijk komt hij ook frequent voor onder de Engelse kust, maar gedetailleerde gegevens daarover zijn niet voorhanden.

5.4.15 Zeestekelbaars (Spinachia spinachia) Figuur 32

De soort wordt nog incidenteel gerapporteerd, met name uit de oostelijke Noordzee. Zeestekelbaarzen kwamen voorheen vooral in zeegrasvelden voor, maar met het verdwijnen hiervan uit het Waddengebied in 1932 is ook het aantal waarnemingen van deze soort sterk afgenomen (Nijssen & de Groot 1987).

5.4.16 Grote en Kleine zeenaald (Syngnathus acus en S. rostellatus) Figuur 33

De grote en de kleine zeenaald (resp. *Syngnathus acus* en *S. rostellatus*) komen vooral voor in de zuidoostelijke Noordzee, in het gebied dat zich uitstrekt tot de 50 m dieptelijn, en in het Kattegat. Daarnaast zijn er ook incidentele waarnemingen uit de noordelijke Noordzee. Het NCP lijkt een belangrijk deel van het verspreidingsgebied te vormen, maar waarschijnlijk ontsnappen veel individuen door de mazen van de gebruikte vistuigen en is het patroon niet geheel representatief.

5.4.17 Adderzeenaald (Entelurus aequoraeus) Figuur 34

Ook de adderzeenaald kan waarschijnlijk overal in de Noordzee worden aangetroffen, maar deze soort kan eveneens gemakkelijk door de mazen van het net ontsnappen. Op het NCP vormt het kustwater een min of meer aaneengesloten gebied, waar de soort is waargenomen.

5.4.18 Vorskwab (Raniceps raninus) Figuur 35

Waarnemingen van de vorskwab zijn zeldzaam maar wijd verspreid. Het is een soort van stenige bodems en dit is mogelijk de oorzaak dat slechts enkele waarnemingen afkomstig zijn van het NCP.

5.4.19 Vijfdradige meun (Ciliata mustela) Figuur 36

Komt vooral voor in de ondiepe kustwateren van de zuidelijke en zuidoostelijke Noordzee, inclusief het Schelde-estuarium en de Waddenzee. Een belangrijk deel van het verspreidingsgebied valt binnen het NCP.
Vijfdradige meun vertoont over de lange termijn een positieve trend in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.20 Driedradige meun (Gaidropsurus vulgaris) Figuur 37

Volgens de surveygegevens zou deze soort over een groot deel van de Noordzee voorkomen, zowel ten noordoosten van Schotland als in de zuidoostelijke Noordzee. De soort is echter in het verleden verward met de Noorse meun *(C. septentrionalis)* en de gegevens zijn onverenigbaar met de voorkeur van deze soort voor diepere wateren. Het kaartje moet daarom als hoogst onbetrouwbaar geclassificeerd worden.

Er is geen lange termijn trend waargenomen voor driedradige meun in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.21 Kleine pieterman (Echiichthys vipera) Figuur 38

De kleine pieterman is een algemene soort van zandige bodems in de zuidoostelijke Noordzee, die vrijwel op het hele NCP in flinke aantallen wordt aangetroffen, inclusief het Schelde-estuarium en de Waddenzee en met uitzondering van de slikkige Oestergronden. Het verspreidingsgebied wordt ongeveer begrensd door de 50 m dieptelijn.
Op basis van bestandsopnamen kan gezegd worden dat de kleine pieterman een toename vertoont in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.22 Grote pieterman (Trachinus draco) Figuur 39

Een zuidelijke soort van grofzandige bodems die vroeger algemeen was in de zuidelijke Noordzee (en zelfs commercieel verhandeld werd), maar die sinds de zestiger jaren nog slechts incidenteel wordt waargenomen. Alleen in het Kattegat en voor de kust van Jutland komt hij nog algemeen voor. Het NCP is momenteel van ondergeschikte betekenis.

5.4.23 Glasgrondel (Aphia minuta) Figuur 40

De glasgrondel is een pelagisch levende soort die waarschijnlijk niet veel habitateisen stelt, mogelijk met uitzondering van helder water. Hoewel glasgrondel uit de analyse van Daan (2000) wel als soort naar voren gekomen is die afneemt, zijn bestandsopnamen met bodemvistuigen zoals gebruikt voor de analyse, voor deze soort niet geschikt. Bovendien is verwarring met de kristalgrondel *(Crystallogobius nilssoni)* niet uitgesloten en in het algemeen kan gesteld worden dat de status onzeker is.

5.4.24 Zwarte grondel (Gobius niger) Figuur 41

Wordt incidenteel waargenomen in het Schelde-estuarium en in de Zuidelijke Bocht. Er zijn binnen het NCP geen vangsten op open zee bekend geworden.

5.4.25 Botervis (Pholis gunnellus) Figuur 42

Vertoont een sterk kustgebonden verspreiding, zowel langs de oostkust van Groot Brittanië als langs de Nederlandse, Duitse en Deense kust, inclusief het Schelde-estuarium en de Waddenzee.

5.4.26 Puitaal (Zoarces viviparus) Figuur 43

Een soort die vrijwel beperkt is tot de een smalle kuststrook langs de continentale kust, die zich verbreedt ter hoogte van de Deense Waddenzee. In Nederland komen de grootste aantallen voor in het Schelde-estuarium en de Waddenzee. Enkele incidentele waarnemingen komen van diepere gedeelten in de zuidelijke Noordzee buiten het directe bereik van de kust.

5.4.27 Diklipharder (Chelon labrosus) Figuur 44

Een sterk kustgebonden soort, die in de lente via het Kanaal de zuidelijke Noordzee binnentrekt en in de herfst het gebied weer verlaat. Vrijwel alle waarnemingen vallen binnen het NCP, maar vooral ook in de Waddenzee, de Ooster- en Westerschelde.

5.4.28 Groene zeedonderpad (Taurulus bubalis) Figuur 45

Bevestigde waarnemingen van de groene zeedonderpad vertonen een concentratie voor de Engelse oostkust, hoewel de soort incidenteel wordt gezien over een groot gebied binnen de 100m dieptelijn. Slechts enkele waarnemingen hebben betrekking op het NCP. De soort wordt ook door duikers gezien in de Oosterschelde, maar dit wordt niet bevestigd door de surveys.

5.4.29 Slakdolf (Liparis liparis) Figuur 46

Komt vooral voor in de zuidelijke en oostelijke Noordzee tot een diepte van ongeveer 50m, in het Schelde-estuarium en in de Waddenzee. Binnen het NCP is vooral de kustzone van belang.
Op basis van bestandsopnamen is geen trend waargenomen voor slakdolf in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.30 Kleine slakdolf (Liparis montagui) Figuur 47

Incidenteel wordt de kleine slakdolf gevangen in de zuidwestelijke Noordzee voor de Engelse kust. De juistheid van de determinatie van vangsten ten westen van Denemarken blijft vooralsnog twijfelachtig. Slechts één bevestigde waarneming is afkomstig van het NCP.

5.4.31 Dwergbot (Phrynorhombus norvegicus) Figuur 48

De dwergbot is een soort van stenige bodems die wijd verspreid over de Noordzee in kleine aantallen wordt gevangen, met de grootste concentratie van meldingen uit het gebied ten westen van Denemarken en incidenteel ook op het NCP.
Er is geen lange termijn trend waargenomen voor dwergbot in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.32 Gevlekte griet (Zeugopterus punctatus) Figuur 49

De gevlekte griet is ook een soort van stenige bodems maar veel zeldzamer dan de dwergbot. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat diverse landen in het verleden problem hebben gehad met de identificatie en verreweg de meeste waarnemingen lijken betrekking te hebben op de dwergbot *(Phrynorhombus norvegicus)*. Het kaartje moet derhalve als onbetrouwbaar geclassificeerd worden. Slechts een enkele bevestigde waarneming stamt van het NCP.

5.4.33 Schurftvis (Arnoglossus laterna) Figuur 50

De schurftvis is een algemeen voorkomende zuidelijke soort waarvan de noordgrens ongeveer samenvalt met de 50m dieptelijn en die overal op het NCP kan worden aangetroffen. Is minder algemeen in de estuarien en de Waddenzee dan op open zee.
Sinds eind jaren ’80 neemt het bestand schurftvis toe in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

5.4.34 Dwergtong (Buglossidium luteum) Figuur 51

De dwergtong is eveneens een algemeen voorkomende zuidelijke soort waarvan het verspreidingsgebied vrijwel overeenkomt met dat van de schurftvis. Dwergtong komt overal op het NCP voor, incidenteel ook in de Waddenzee.
Sinds eind jaren ’80 vertoont het dwergtong bestand een positieve trend in de Noordzee (Heessen & ter Hofstede, 2005).

6. Conclusie

De beschreven soorten tonen grote individuele verschillen in hun gebruik van de Noordzee in termen van verspreiding. Niettemin is het evident dat binnen het Nederlands Continentaal plat het kustwater (inclusief de estuariën en de Waddenzee) een belangrijke functie heeft, zowel als specifiek leefgebied voor een aantal soorten maar ook als kinderkamer. Duidelijke grenzen voor de verspreidingsgebieden van de vissoorten zijn echter niet vast te stellen en zullen zeker niet samenvallen met die van het NCP of beoogde beschermde gebieden. Het ligt voor de hand dat dit te maken heeft met de grote mobiliteit van vissen zelf en met de geleidelijke veranderingen in habitatkarakteristieken van de zee.

Literatuur

Bolle, L.J., A.D. Rijnsdorp, R.S. Millner, F.A. van Beek, U. Damm, R. de Clerck. in prep. The spawning dynamics of sole Solea solea (L.) in the North Sea.

Burd, A.C. 1985. Recent changes in the central and southern North Sea herring stocks. Can. J. Fish. Aquatic Sci. 42(1):192-206.

Corten, A. 1999. The reappearance of spawning Atlantic herring *(Clupea harengus)* on Aberdeen Bank (North Sea) in 1983 and its relationship to environmental conditions. Can. J. Fish. Aquatic Sci. 56: 2051-2061.

Coull, K.A., R. Johnstone, S.I. Rogers. 1998. Fisheries Sensitivity Maps in British Waters. Published and distributed by UKOOA Ltd, Aberdeen.

Cushing, D.H. 1990. Hydrographic containment of a spawning group of plaice in the Southern Bight of the North Sea. Marine Ecology Progress Series 58: 287-297.

Cushing, D.H., A.C. Burd. 1957. On the herring of the southern North Sea. Fishery Investigations, London, Ser II, 20(11): 1-31.

Daan, N. 1978. Changes in cod stocks and cod fisheries in the North Sea. Rapp. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer 172: 39–57.

Daan, N. 2000. De Noordzee-visfauna en criteria voor het vaststellen van doelsoorten voor het natuurbeleid. RIVO Rapport C031/00. 90 pp.

Daan, N. 2001. A spatial and temporal diversity index taking into account species rarity, with an application to the North Sea fish community. ICES CM 2001/T:04. 15 pp.

Daan, N. 2005. Aanzet tot een systeembeschrijving Noordzee: de visgemeenschap. RIVO Rapport C012/05. 32 pp.

Daan, N., H.J.L. Heessen, R. ter Hofstede. 2005. North Sea elasmobranchs: distribution, abundance and biodiversity. ICES CM 2005/N :06. 15 pp.

Dickey-Collas, M. 2004. The current state of knowledge on the ecology and interactions of North Sea Herring within the North Sea ecosystem. CVO-report CVO 04.028. 17 pp.

EU & EEA. 1999. Atlantic region. Reference list of habitat types and species present in the region. Doc.Atl/B/fin.4. European Commission and European Environmental Agency. Brussels and Copenhagen.

Fox, C., M. Taylor, M. Dickey-Collas, C.J.G. van Damme, L. Bolle, N. Daan, N. Rohlf, G. Kraus, P. Munk, P. Fossum, N. Bailey. 2005a. Initial results from the 2004 ichthyoplankton survey of the North Sea. ICES CM 2005/AA:04.

Fox, C., P. McGloughrie, E.F. Young, R.D.M. Nash. 2005b. The importance of individual behaviour for successful settlement in juvenile plaice - a modelling and field study in the eastern Irish Sea. Fisheries Oceanography. In press.

Gibb, F.M., P.J. Wright, I.M. Gibb, M. O'Sullivan. 2004. Haddock and whiting spawning areas in the North Sea and Scottish West coast. Fishery Research Services, Internal Report, 11/04, 11+figures pp.

Harding, D., J.H. Nichols, D.S. Tungate. 1978. The spawning of plaice (*Pleuronectes platessa* L.) in the southern North Sea and English Channel. Rapp. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer 172: 102-113.

Hartgers, E.M., A.D. Buijse, W. Dekker. 1998. Salmonids and other migratory fish in Lake IJsselmeer. HER publication 76-1998. Netherlands Institute for Fisheries Research RIVO-DLO, IJmuiden and Institute for Integral Water Management and Waste Water Treatment RIZA, Lelystad. 44 pp.

Heath, M., P. Rankine, L.H. Cargill. 1994. Distribution of cod and haddock eggs in the North Sea in 1992 in relation to oceanographic features and compared with distributions in 1952-1957. ICES Marine Science Symposium 198: 438-439.

Heath, M., B. Scott, A.D. Bryant. 1997. Modelling the growth of herring from four different stocks in the North Sea. J. Sea Res. 38: 413-436.

Heessen, H.J.L., R. ter Hofstede. 2005. Time series of 60 North Sea species based on data from the ICES coordinated International Bottom Trawl Survey IBTS. RIVO Report C013.05. 69 pp.

Heessen, H.J.L., A.D. Rijnsdorp. 1989. Investigations on egg production and mortality of cod (*Gadus morhua* L.) and plaice (*Pleuronectes platessa* L.) in the southern and eastern North Sea in 1987 and 1988. Rapports et Proces-Verbaux des Reunions, Conseil Rapports et Proces-Verabaux des Reunions, Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer 191: 15-20.

Heessen, H.J.L., P.M. de Vries, H.C. Welleman. 1999. Ecosysteemdoelen Noordzee: Vissen. RIVO-rapport C060/99. 53 pp.

Hislop, J.R.G., McKenzie, K. 1976. Population studies of the whiting Merlangius merlangus (L.) of the northern North Sea. Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer 37(1): 98-111.

Hislop, J.R.G. 1996. Changes in North Sea gadoid stocks. ICES Journal of Marine Science, 53: 1146–1156.

ICES. 1986. Report of the ad hoc working group on the 1984 and 1985 sole (*Solea solea* L.) egg surveys. ICES Doc. CM1986/G:95 (mimeo).

ICES. 2005a. Report of the Herring Assessment Working Group for theArea South of 62ºN), 8 – 17 March 2005, ICES Headquarters. Diane. 595 pp.

ICES. 2005b. Working Group on Mackerel and Horse Mackerel Egg Survey (WGMEGS). Preliminary results of the 2005 survey. pers. comm.

Land, M.A. van der. 1991. Distribution of flatfish eggs in the 1989 egg surveys in the southeastern North Sea, and mortality of plaice and sole eggs. Neth. J. Sea Res. 27(3/4): 277-286.

Lindeboom, H.J., A.J.M. Geurts van Kessel, A. Berkenbosch. 2005. Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005.008; Alterra Rapport nr. 1109. 104 pp.

LNV. 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Eds. D. Bal, H.M. Beije, M. Fellinger, R. Haverman, A.J.F.M. van Opstal, F.J. Zadelhoff. Rapport Expertisecentrum LNV nr. 2001/020, Wageningen. 832 pp.

LNV. 2004. Bijlage als bedoeld in artikel 1 van het besluit Rode lijsten flora en fauna. Staatscourant 11 november 2004, nr. 218.

Nijssen, H., S.J. de Groot. 1987. De vissen van Nederland. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. 224 p.

OSPAR. 2004. Initial OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. Reference Number: 2004-06.

Simpson, A.C. 1959. The spawning of the plaice (Pleuronectes platessa) in the North Sea. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Fisheries Investigations, Series II, Vol. XXII(7). 111 pp.

Taylor, M.I., C.J. Fox, I. Rico, C. Rico. 2002. Species-specific Taqman probes for simultaneous identification of cod (*Gadus morhua* L.), haddock (*Melanogrammus aeglefinus* L.) and whiting (*Merlangius merlangus* L.). Molecular Ecology Notes 2: 599-601.

VROM, LNV, VenW & EZ 2004. Nota Ruimte. Ruimte voor ontwikkeling. Sdu, Den Haag (http://www.vrom.nl)

Tabellen en figuren

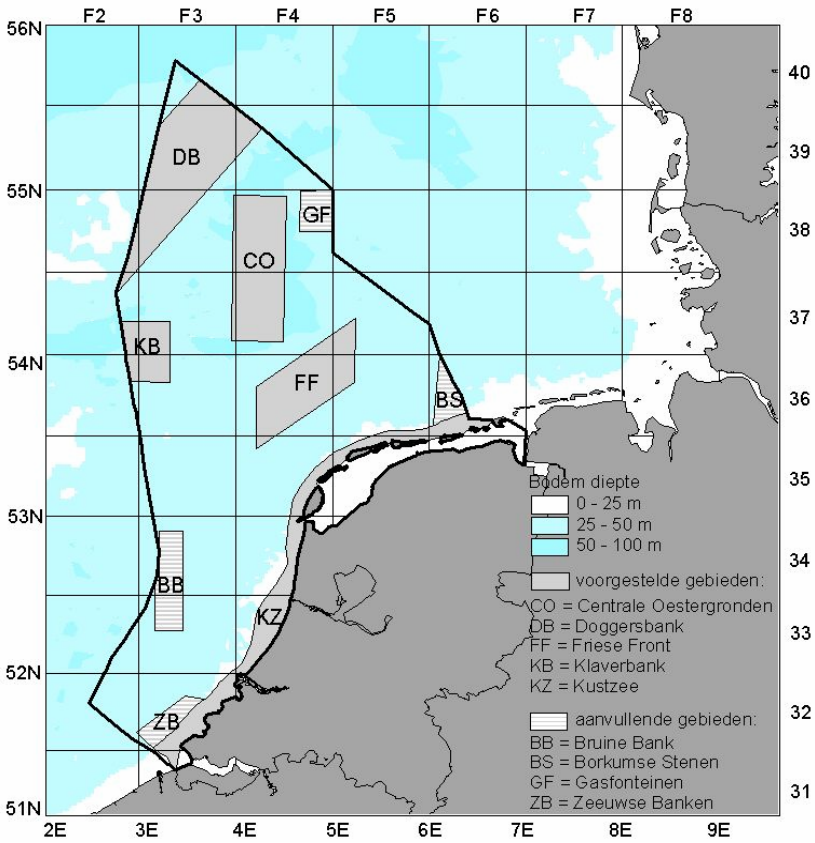
Tabel 1: Paaiperiodes van de belangrijkste commerciële vissoorten in de Noordzee (naar: Coull *et al.*, 1998).

soort	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
Haring - Shetland												
Haring - Banks/Buchan												
Haring - Downs												
Wijting				*								
Schelvis												
Kabeljauw		*	*									
Makreel					*	*	*					
Schol	*	*										
Tong				*								

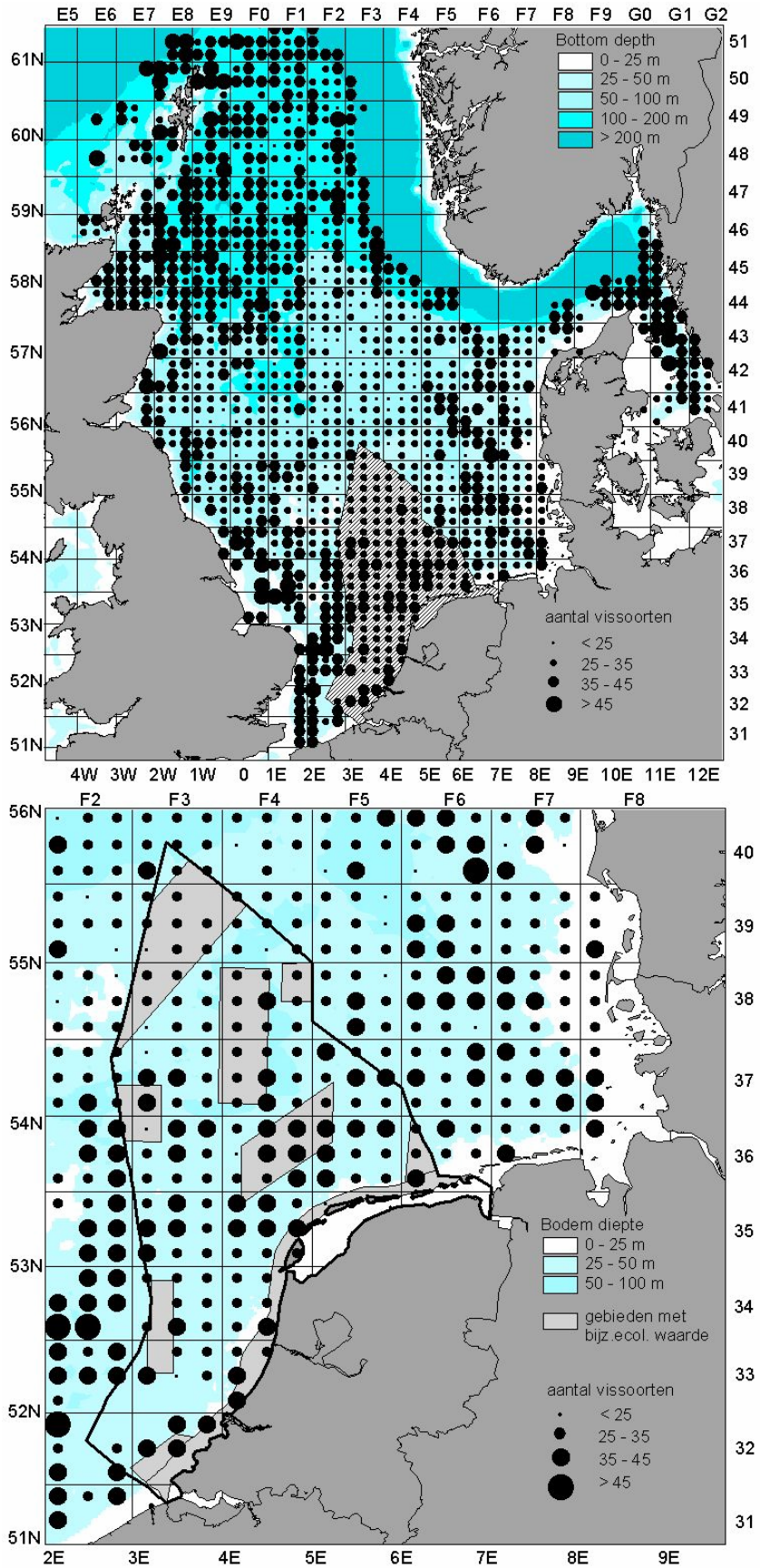
Tabel 2: Lijst van mariene vissoorten die genoemd worden in het Nederlandse natuurbeleid.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Habitat-richtlijn	OSPAR	Rode lijst	Doel-type	Figuur
Adderzeenaald	*Entelurus aequoraeus*			BE	x	34
Ansjovis	*Engraulis encrasicolus*			GE	x	27
Botervis	*Pholis gunnulus*			KW	x	42
Diklipharder	*Chelon labrosus*				x	44
Driedradige meun	*Gaidropsurus vulgaris*			KW	x	37
Dwergbot	*Phrynorhombus norvegicus*				x	48
Dwergtong	*Buglossidium luteum*				x	51
Elft	*Alosa alosa*	x	x		x	26
Fint	*Alosa fallax*	x		VE	x	26
Geep	*Belone belone*				x	30
Gevlekte gladde haai	*Mustelus asterias*			GE	x	21
Gevlekte griet	*Zeugopterus punctatus*			GE	x	49
Gevlekte rog	*Raja montagui*		x		x	23
Glasgrondel	*Aphia minuta*			EB	x	40
Groene zeedonderpad	*Taurulus bubalis*				x	45
Grote koornaarvis	*Atherina presbyter*			BE	x	31
Grote pieterman	*Trachinus draco*			BE	x	39
Houting	*Coregonus lavaretus oxyrinchus*	x	x			x
Kabeljauw	*Gadus morhua*		x			10,11
Kleine pieterman	*Echiichthys vipera*				x	38
Kleine slakdolf	*Liparis montagui*			GE	x	47
Kortsnuitzeepaardje	*Hippocampus hippocampus*		x			x
Pijlstaartrog	*Dasyatis pastinaca*			EB	x	25
Puitaal	*Zoarces viviparus*				x	43
Reuzenhaai	*Cetorhinus maximus*		x			x
Rivierprik	*Lampetra fluviatilis*	x				18
Ruwe haai	*Galeorhinus galeus*			KW	x	20
Schol	*Pleuronectes platessa*				x	14,15
Schurftvis	*Arnoglossus laterna*				x	50
Slakdolf	*Liparis liparis*				x	46
Spiering	*Osmerus eperlanus*				x	29
Stekelrog	*Raja clavata*			KW	x	22
Steur	*Acipenser sturio*	x	x	VE	x	x
Tong	*Solea vulgaris*				x	16,17
Trompetterzeenaald	*Syngnathus typhle*			VE	x	x
Vijfdradige meun	*Ciliata mustela*				x	36
Vleet	*Dipturus batis*		x			24
Vorskwab	*Raniceps raninus*			GE	x	35
Zalm	*Salmo salar*	x	x		x	28
Zeenaald	*Syngnathus*					33
Zeepaardje	*Hippocampus ramulosus*			VE	x	x
Zeeprik	*Petromyzon marinus*	x	x		x	19
Zeestekelbaars	*Spinachia spinachia*			EB	x	32
Zwarte grondel	*Gobius niger*			GE	x	41

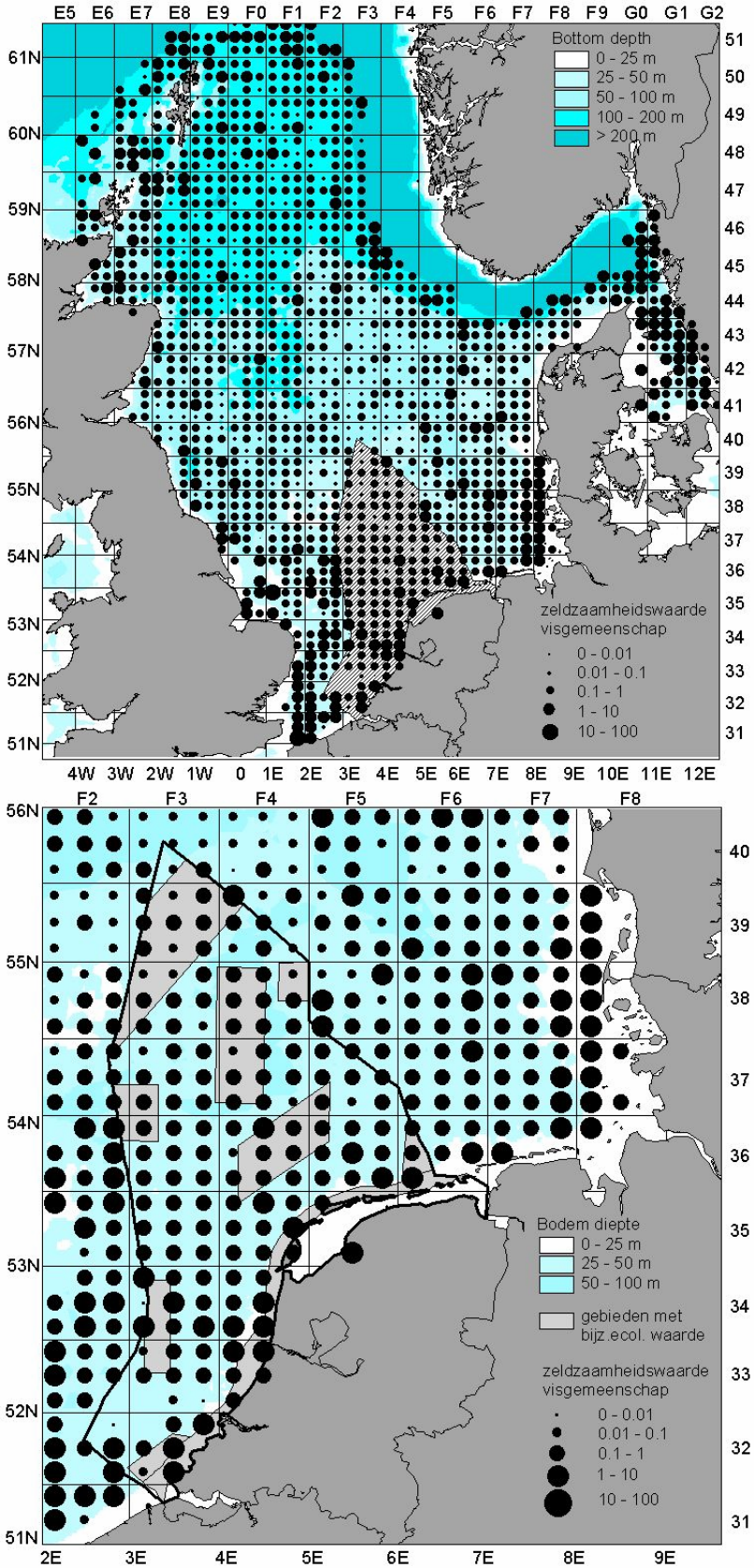
Rode lijst: VN=verdwenen uit Nederland; EB=ernstig bedreigd; BE=bedreigd; KW=kwetsbaar; GE=gevoelig.



Figuur 1: Gebieden met ecologische waarden op het NCP (naar: Lindeboom *et al.*, 2005).

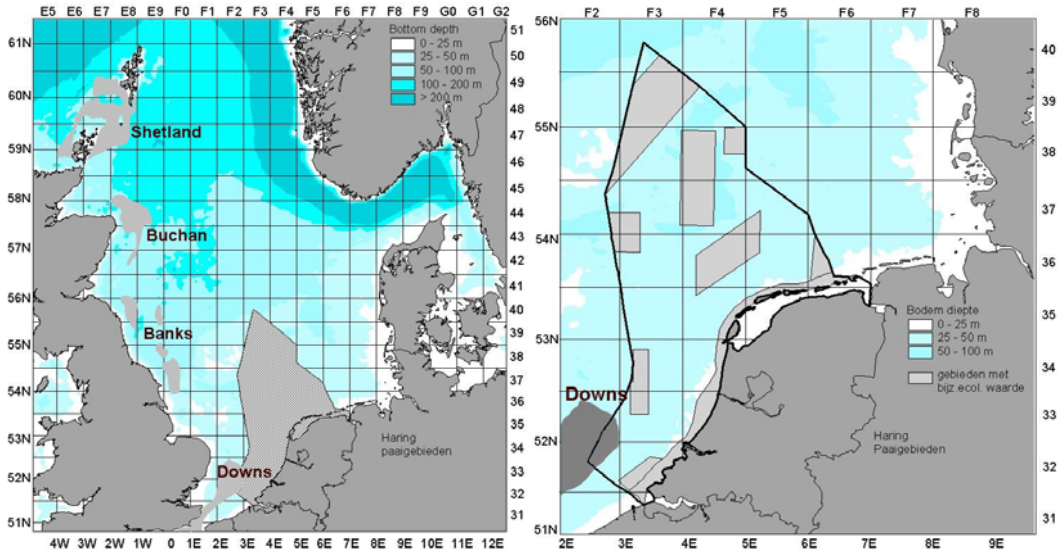


Figuur 2: Ruimtelijke verschillen binnen de Noordzee in het geschat gemiddeld aantal soorten per 20 trekken, op Noordzeeschaal (boven) en ingezoomd op het NCP (onder).

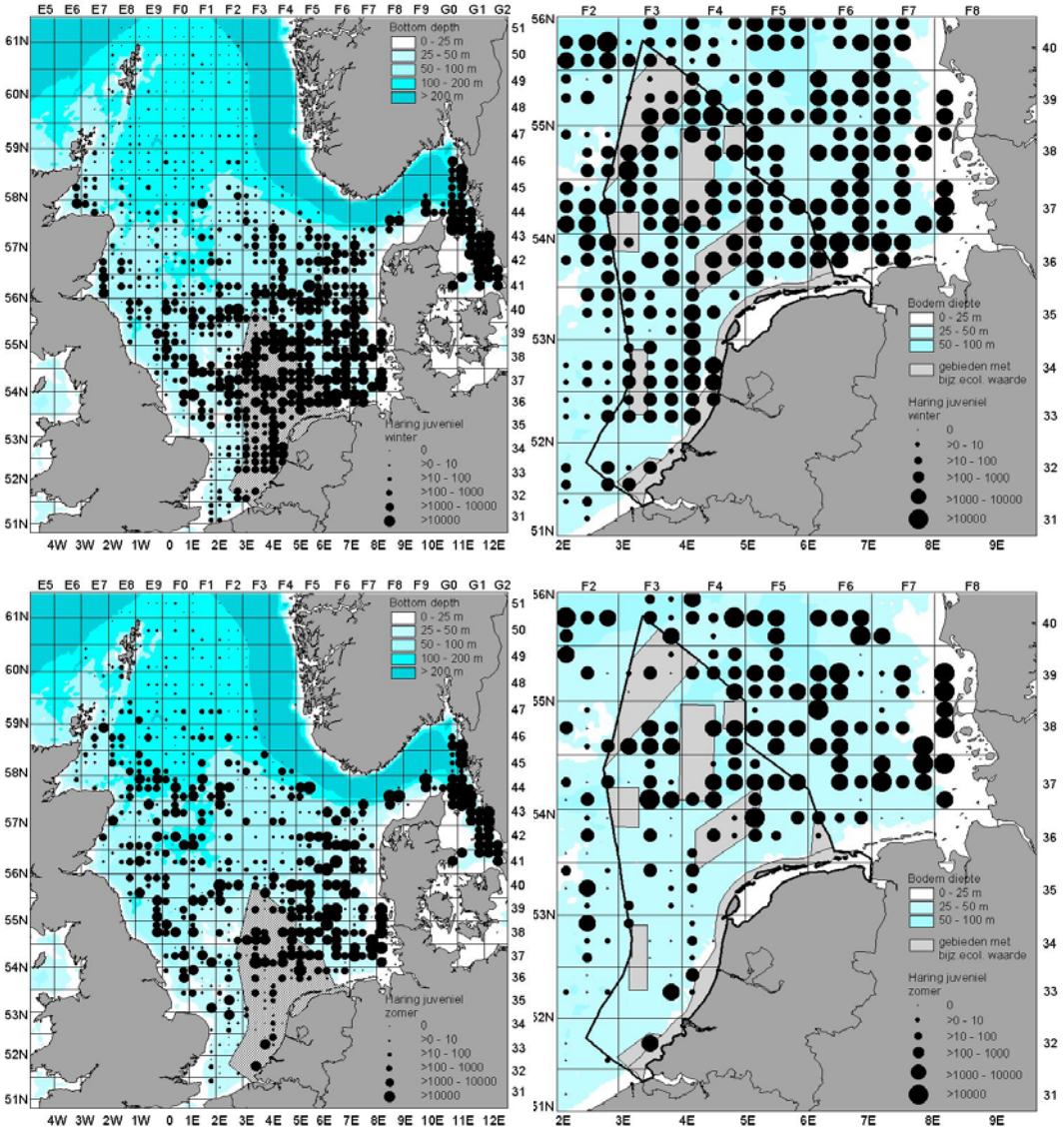


Figuur 3: Relatieve bijdrage van elk bevist subkwadrant aan de totale zeldzaamheidswaarde van de visgemeenschap in de Noordzee (vastgesteld op 1000), op Noordzeeschaal (boven) en ingezoomd op het NCP (onder).

2.1 Haring

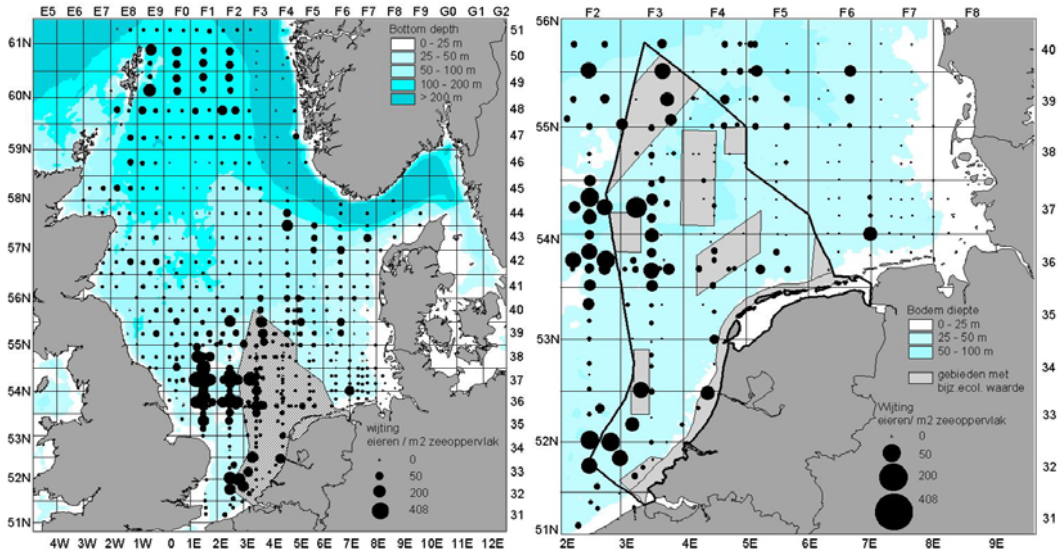


Figuur 4: Belangrijkste paaigebieden van haring in de Noordzee, gebaseerd op de aanwezigheid van haringlarven tijdens de ICES haringlarven survey (1996-2003), en betiteld op basis van subpopulaties (n.b. Downs=Kanaalharing) (naar: Dickey-Collas, 2004).

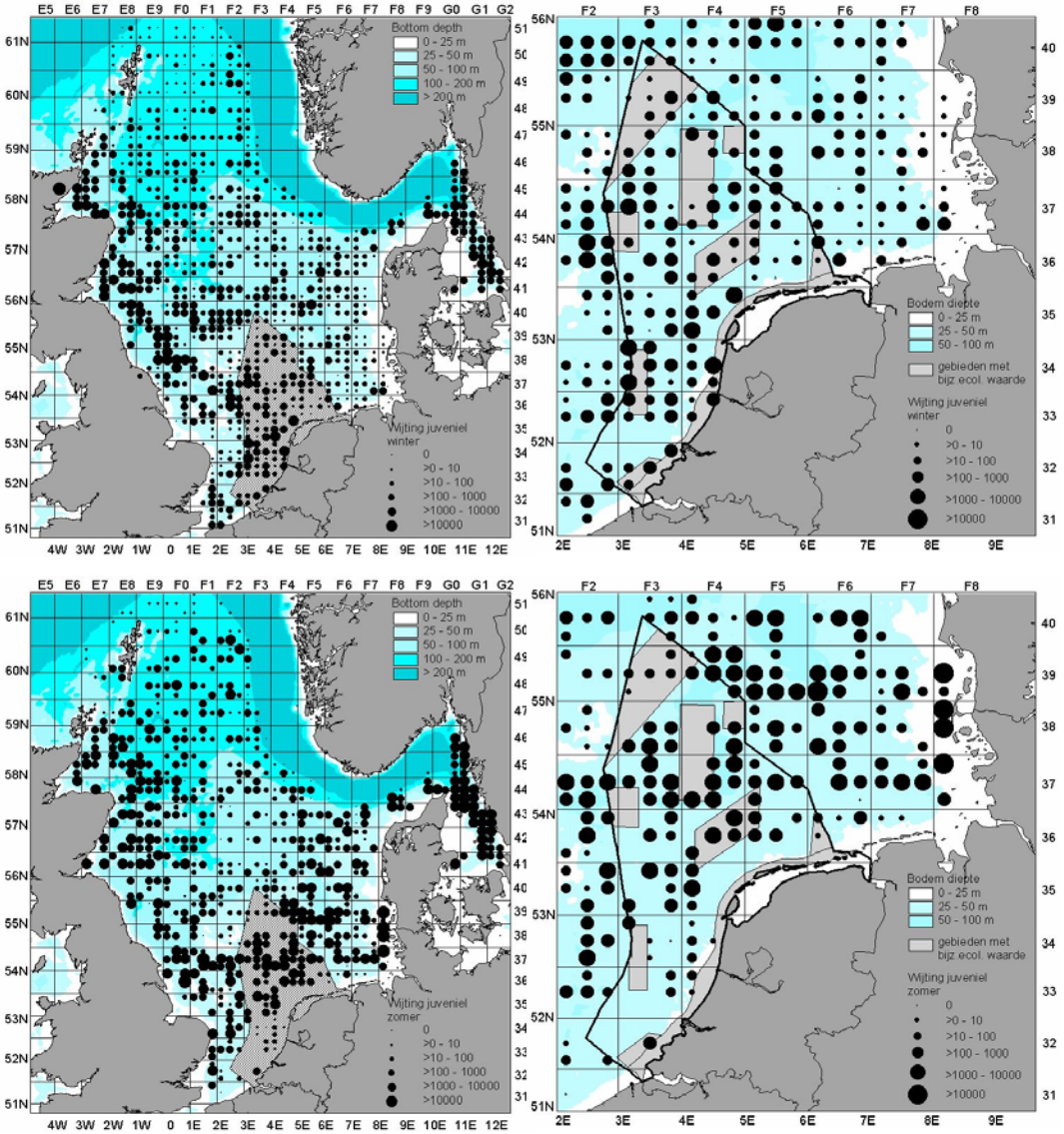


Figuur 5: Gemiddelde jaarlijkse vangst (aantallen per uur) van juveniele haring (0- en 1-jarig) per 1/9 ICES-kwadrant tijdens de IBTS winter- (boven) en zomer- (onder) survey in de periode 1995-2005. Onderscheid op Noordzee- (links) en NCP- (rechts) niveau.

2.2 Wijting

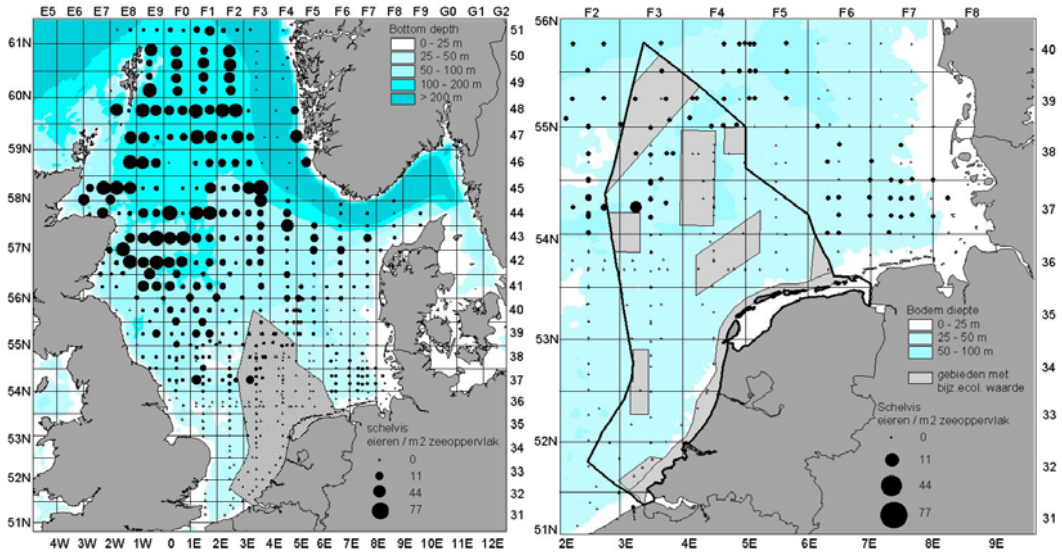


Figuur 6: Schatting van de verspreiding van wijting eieren (stadium I) in de Noordzee in 2004 (aantal per m^2 zeeoppervlak) (naar: Fox *et al.*, 2005a).

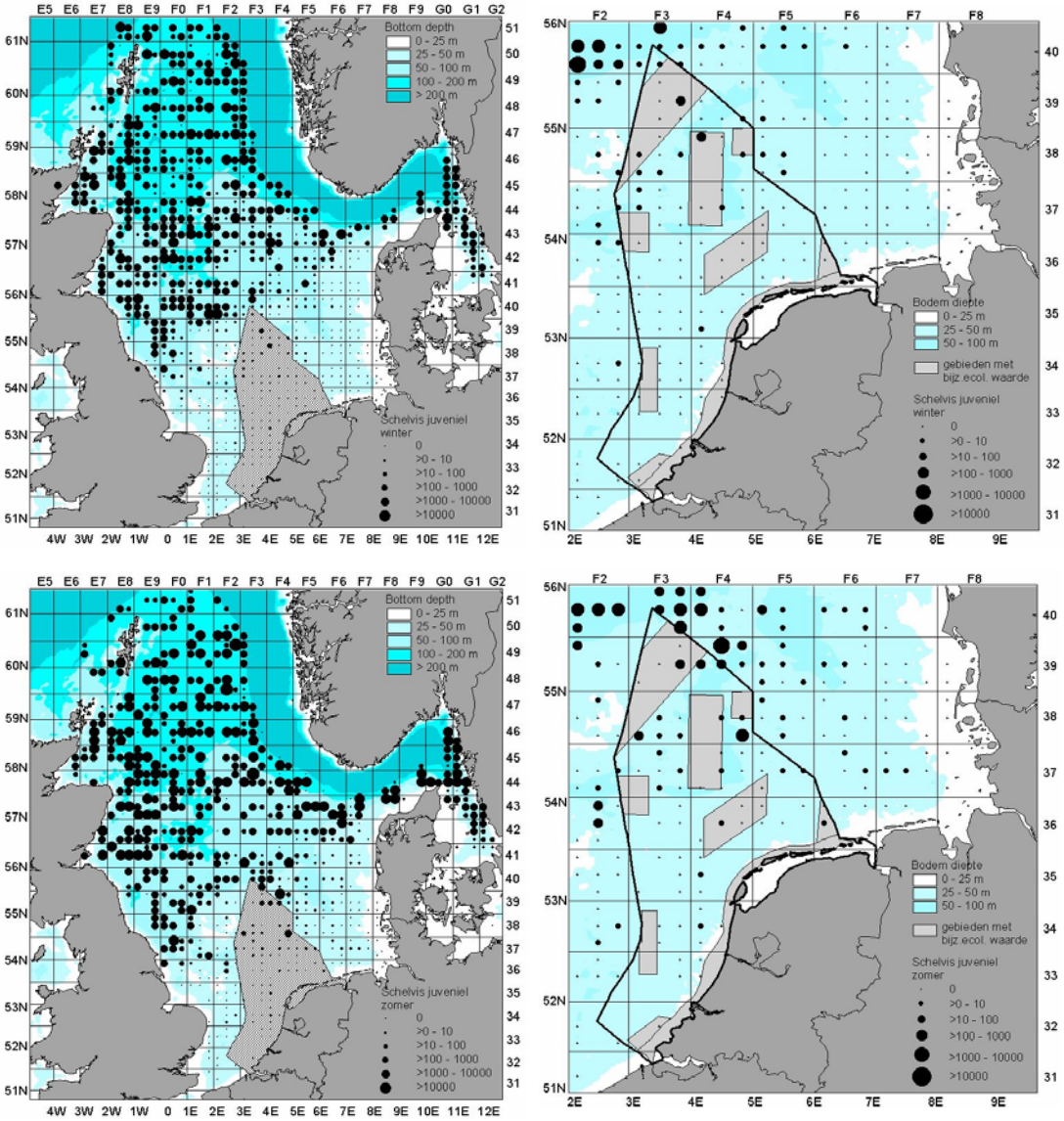


Figuur 7: Gemiddelde jaarlijkse vangst (aantallen per uur) van juveniele wijting (0- en 1-jarig) per 1/9 ICES-kwadrant tijdens de IBTS winter- (boven) en zomer- (onder) survey in de periode 1995-2005. Onderscheid op Noordzee- (links) en NCP- (rechts) niveau.

2.3 Schelvis

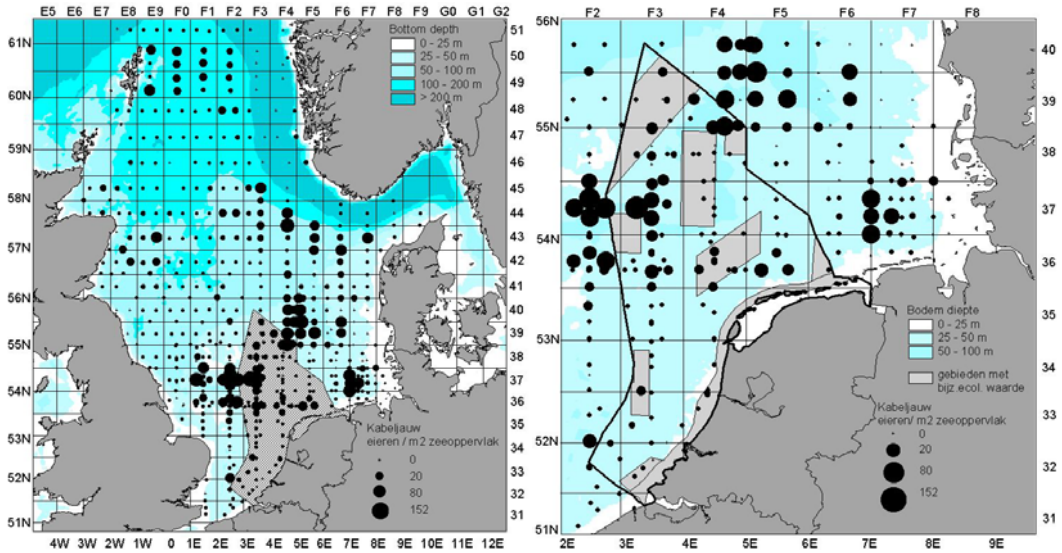


Figuur 8: Schatting van de verspreiding van schelvis eieren (stadium I) in de Noordzee in 2004 (aantal per m^2 zeeoppervlak) (naar: Fox *et al.*, 2005a).

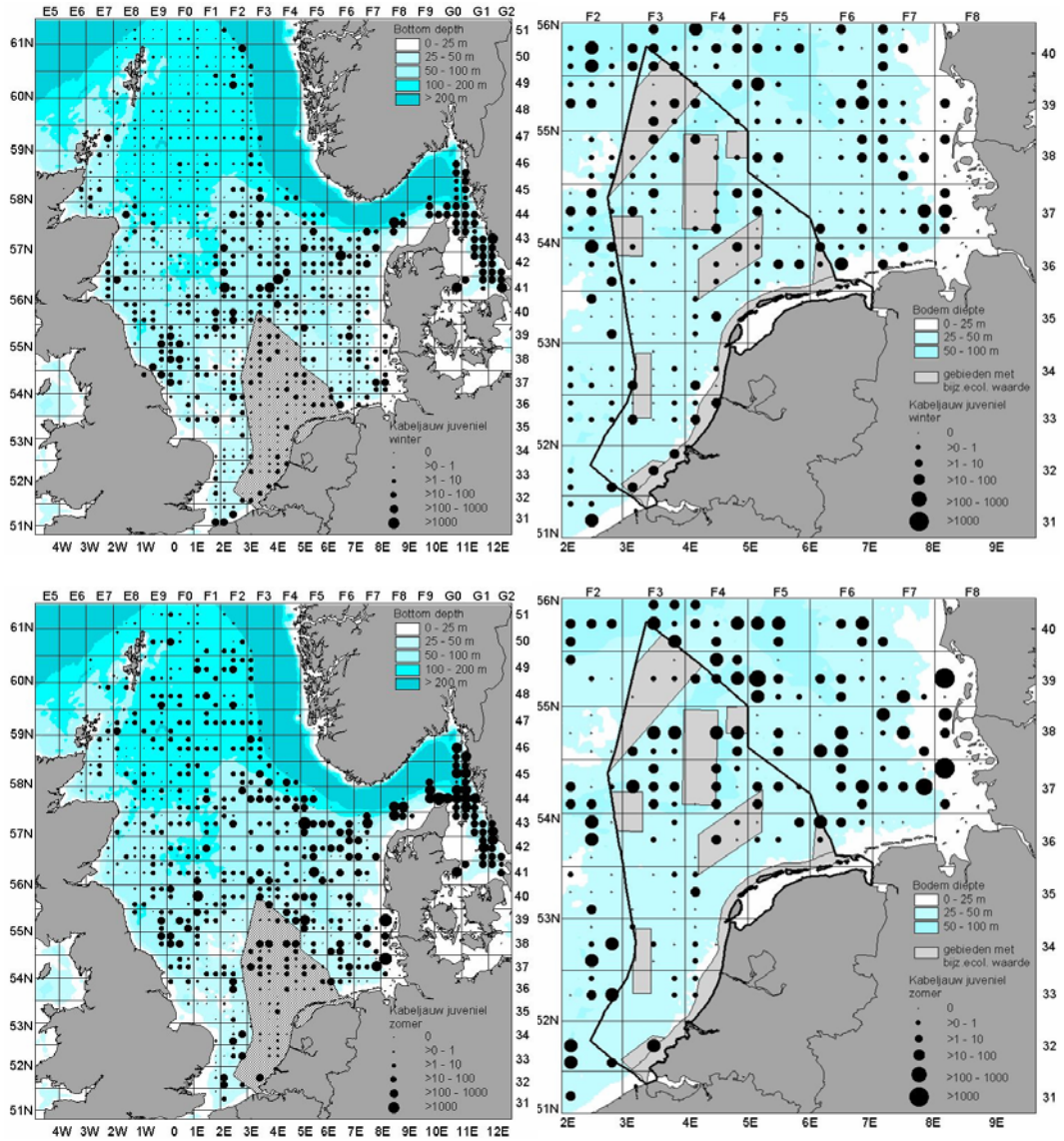


Figuur 9: Gemiddelde jaarlijkse vangst (aantallen per uur) van juveniele schelvis (0- en 1-jarig) per 1/9 ICES-kwadrant tijdens de IBTS winter- (boven) en zomer- (onder) survey in de periode 1995-2005. Onderscheid op Noordzee- (links) en NCP (rechts) -niveau.

2.4 Kabeljauw

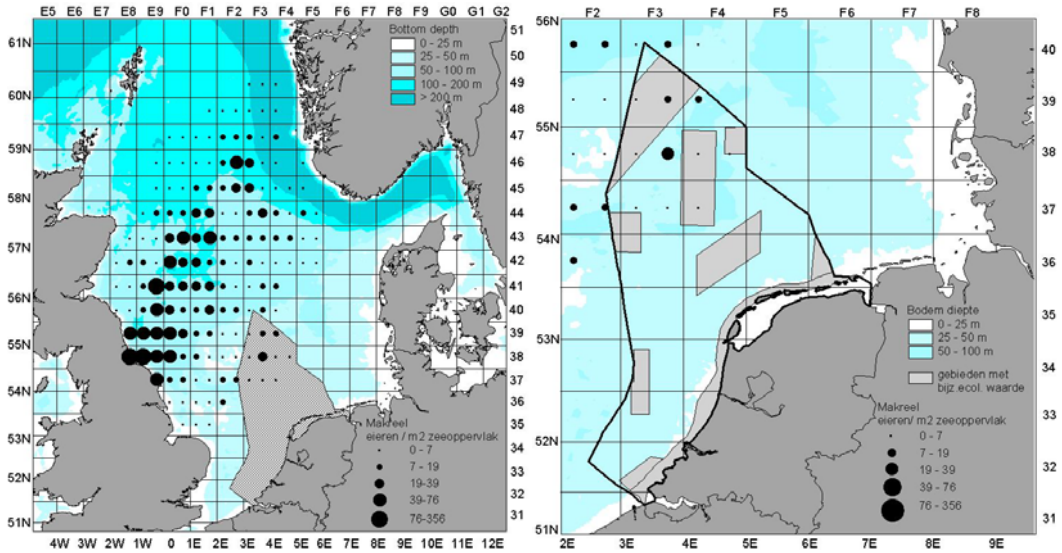


Figuur 10: Schatting van de verspreiding van kabeljauw eieren (stadium I) in de Noordzee in 2004 (aantal per m^2 zeeoppervlak) (naar: Fox *et al.*, 2005a).

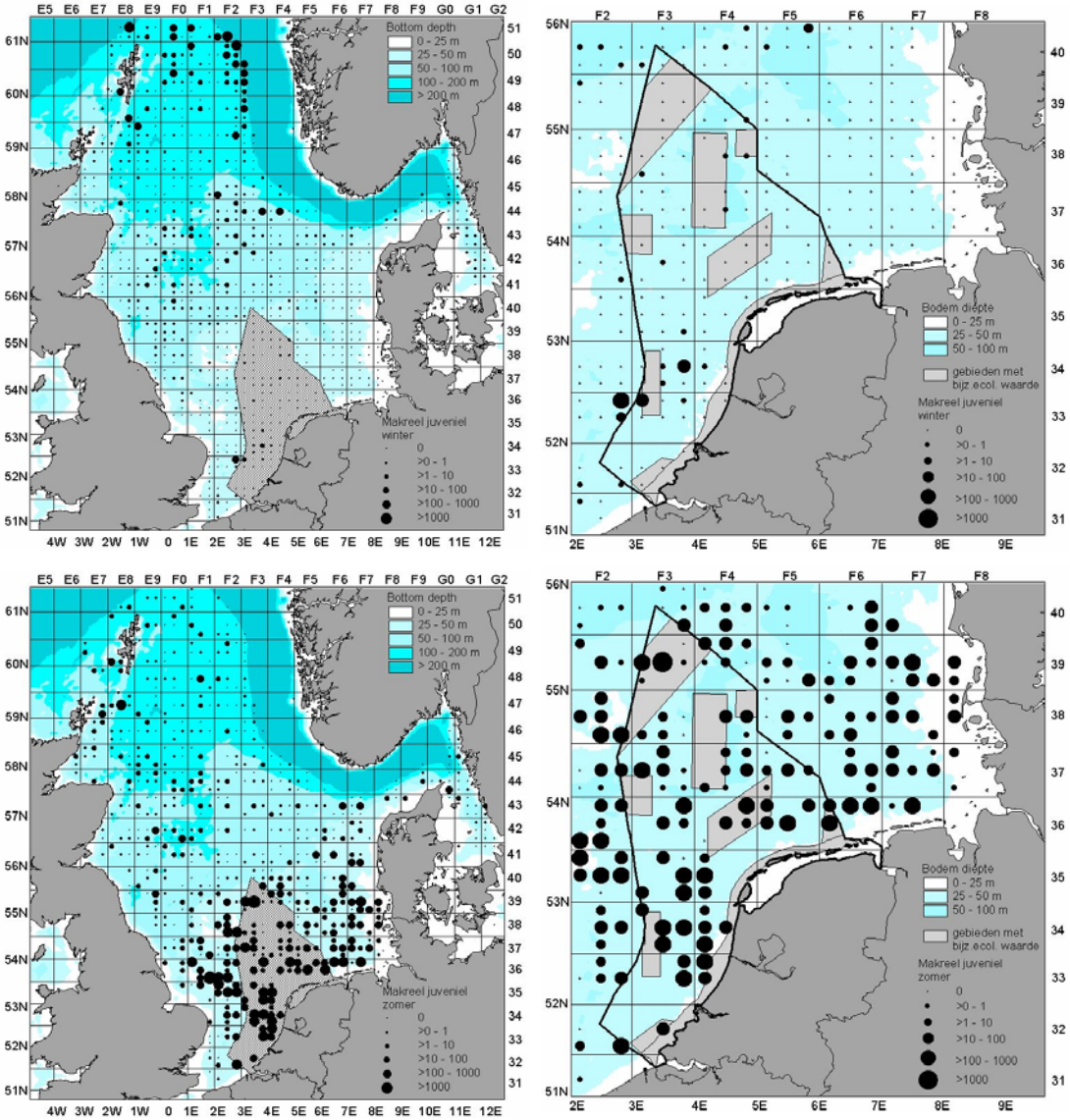


Figuur 11: Gemiddelde jaarlijkse vangst (aantallen per uur) van juveniele kabeljauw (0- en 1-jarig) per 1/9 ICES-kwadrant tijdens de IBTS winter- (boven) en zomer- (onder) survey in de periode 1995-2005. Onderscheid op Noordzee- (links) en NCP (rechts) -niveau.

2.5 Makreel

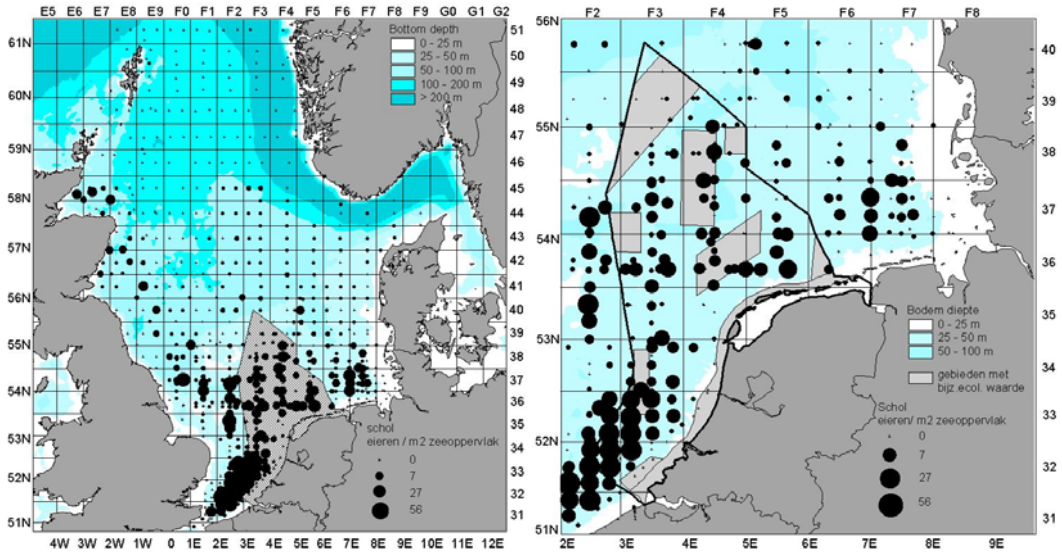


Figuur 12: Verspreiding van makreel eieren (stadium I) in de Noordzee in 2005 (aantal per m^2 zeeoppervlak) (naar: ICES 2005b).

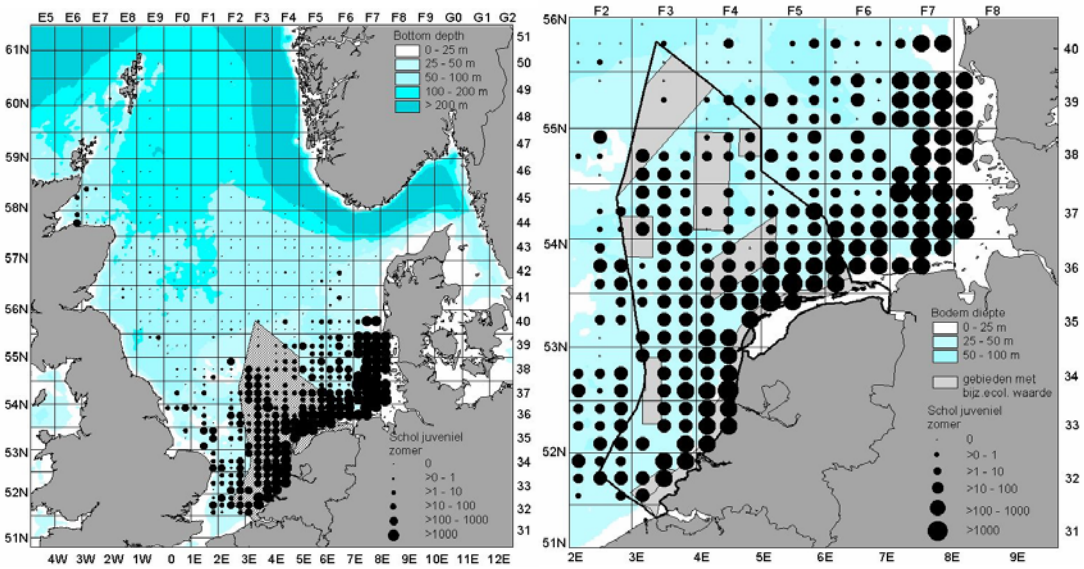


Figuur 13: Gemiddelde jaarlijkse vangst (aantallen per uur) van juveniele makreel (0- en 1-jarig) per 1/9 ICES-kwadrant tijdens de IBTS winter- (boven) en zomer- (onder) survey in de periode 1995-2005. Onderscheid op Noordzee- (links) en NCP (rechts) -niveau.

2.6 Schol

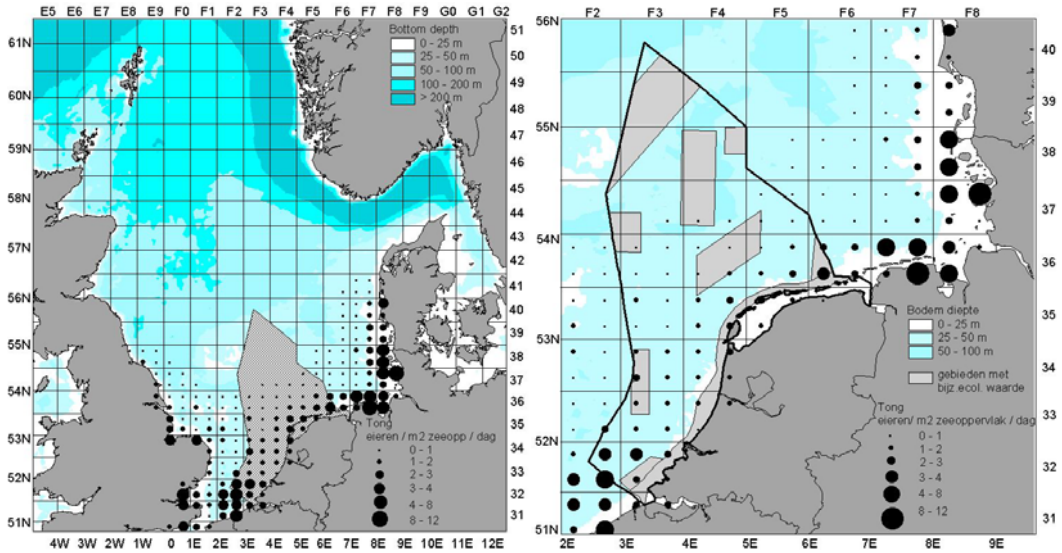


Figuur 14: Verspreiding van schol eieren (stadium I) in de Noordzee in 2004 (aantal per m^2 zee oppervlak) (naar: Fox *et al.*, 2005a).

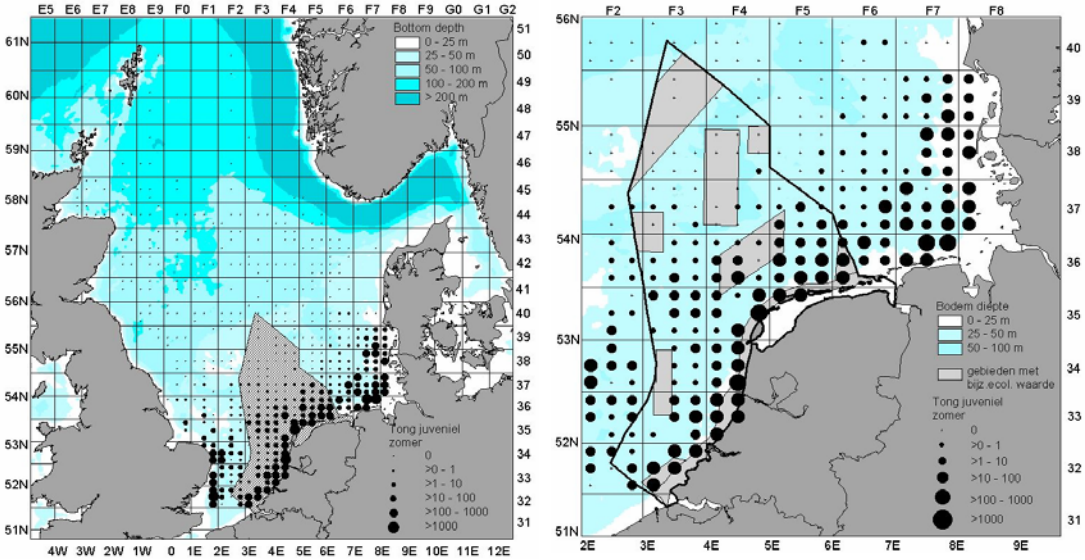


Figuur 15: Gemiddelde jaarlijkse vangst (aantallen per uur) van juveniele schol (0- en 1-jarig) per 1/9 ICES-kwadrant tijdens de BTS in de periode 1995-2005. Onderscheid op Noordzee- (links) en NCP (rechts) -niveau.

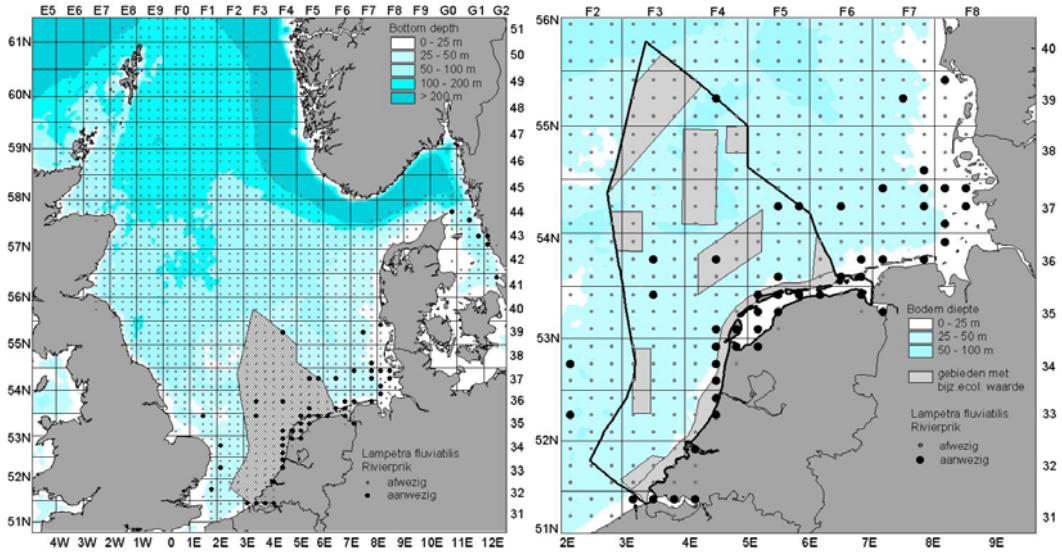
2.7 Tong



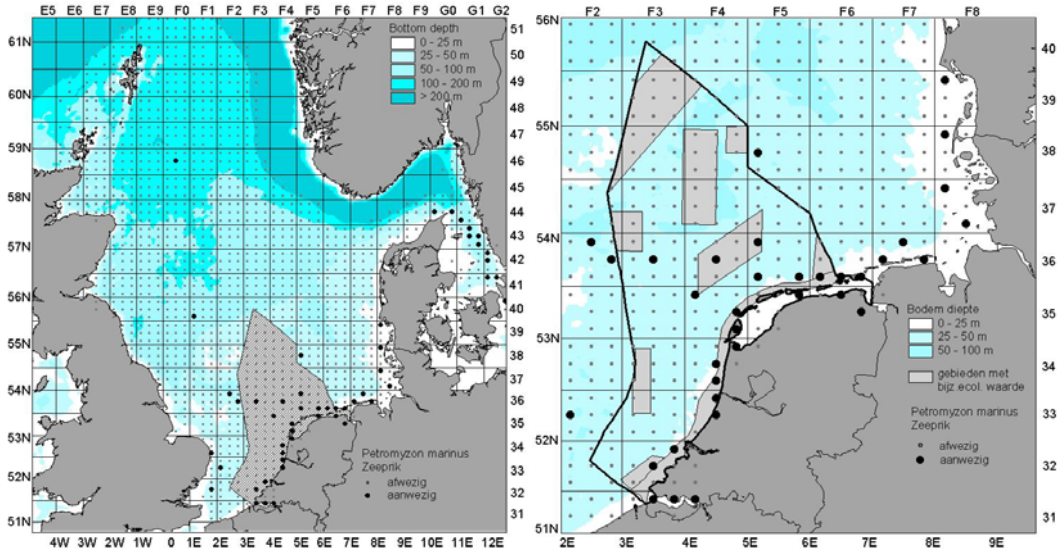
Figuur 16: Verspreiding van tong eieren (stadium I) in de Noordzee in 1989 (aantal per m^2 zeeoppervlak per dag) (naar: Bolle *et al.*, in prep).



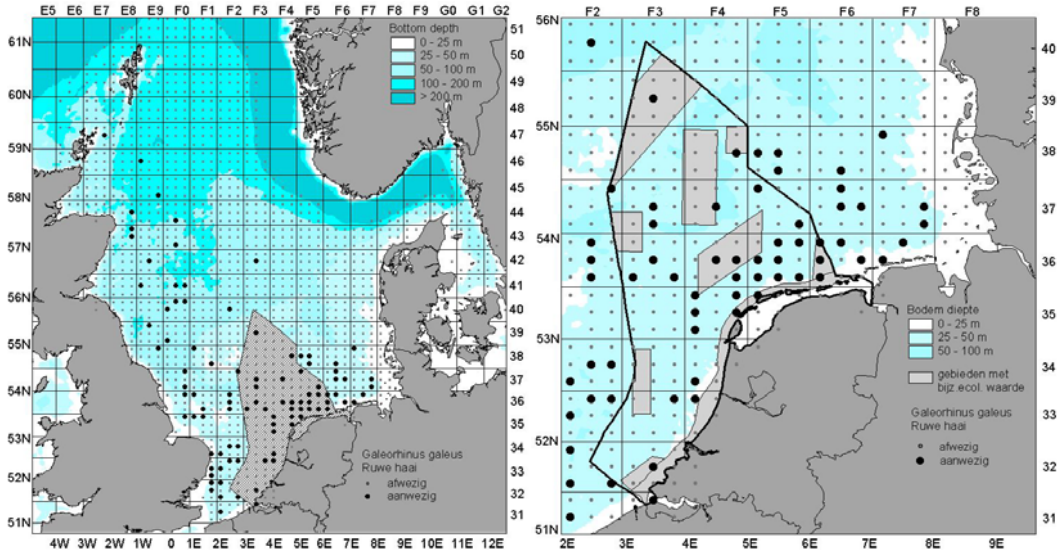
Figuur 17: Gemiddelde jaarlijkse vangst (aantallen per uur) van juveniele tong (0- en 1-jarig) per 1/9 ICES-kwadrant tijdens de BTS zomer-survey in de periode 1995-2005. Onderscheid op Noordzee- (links) en NCP (rechts) -niveau.



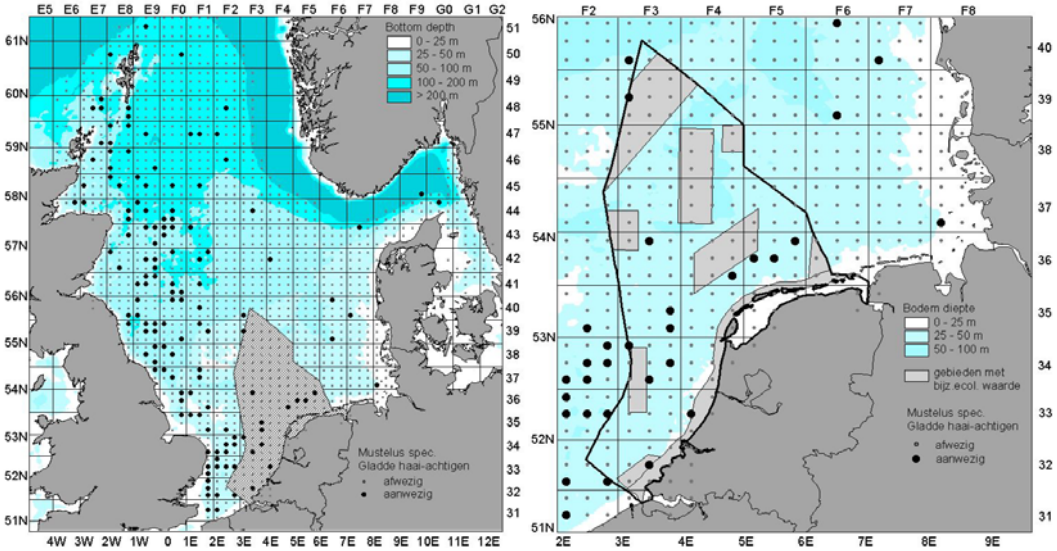
Figuur 18: Verspreiding van Rivierprik in de periode 1965-2005.



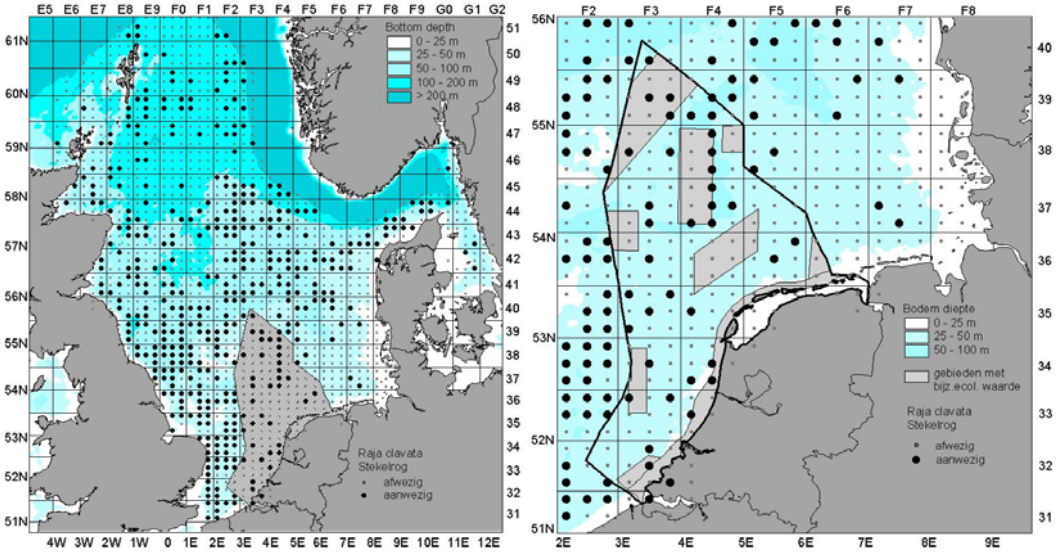
Figuur 19: Verspreiding van Zeeprik in de periode 1965-2005.



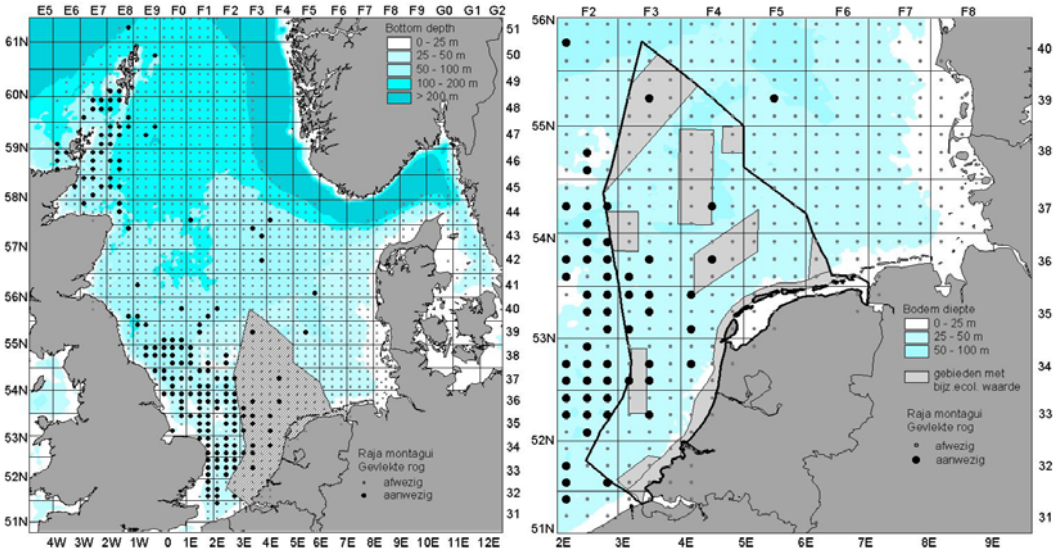
Figuur 20: Verspreiding van Ruwe haai in de periode 1965-2005.



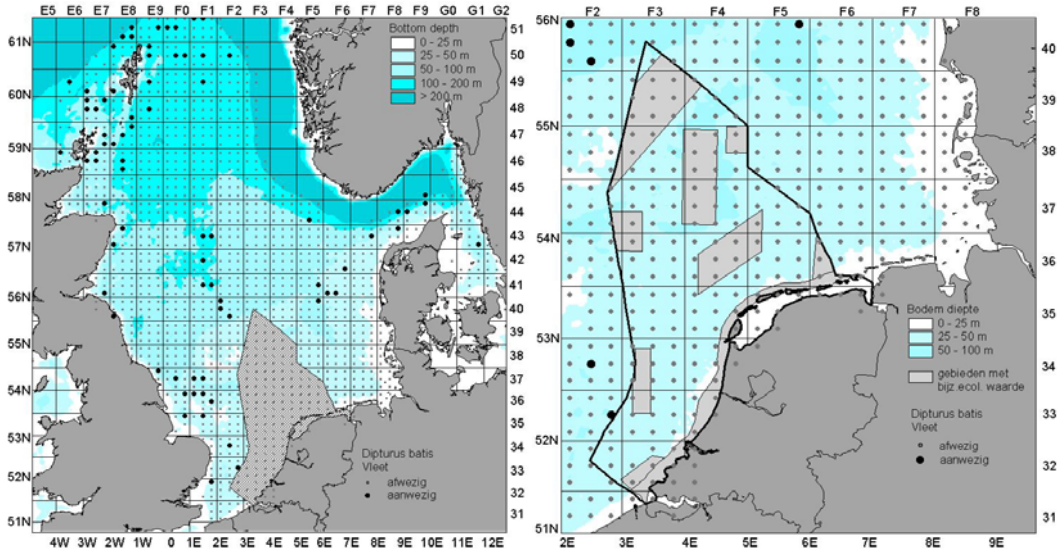
Figuur 21: Verspreiding van Gladde haai-achtigen in de periode 1965-2005.



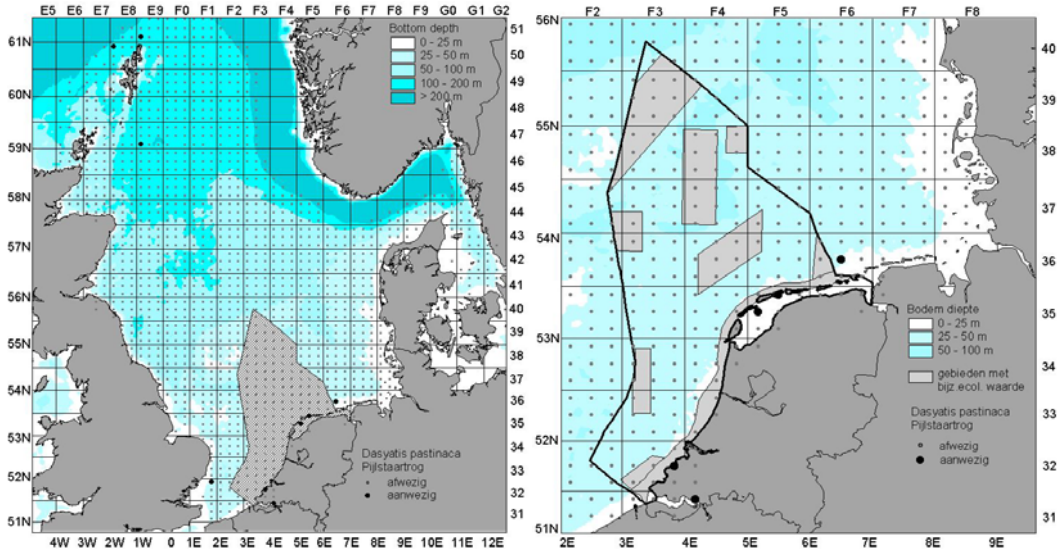
Figuur 22: Verspreiding van Stekelrog in de periode 1965-2005.



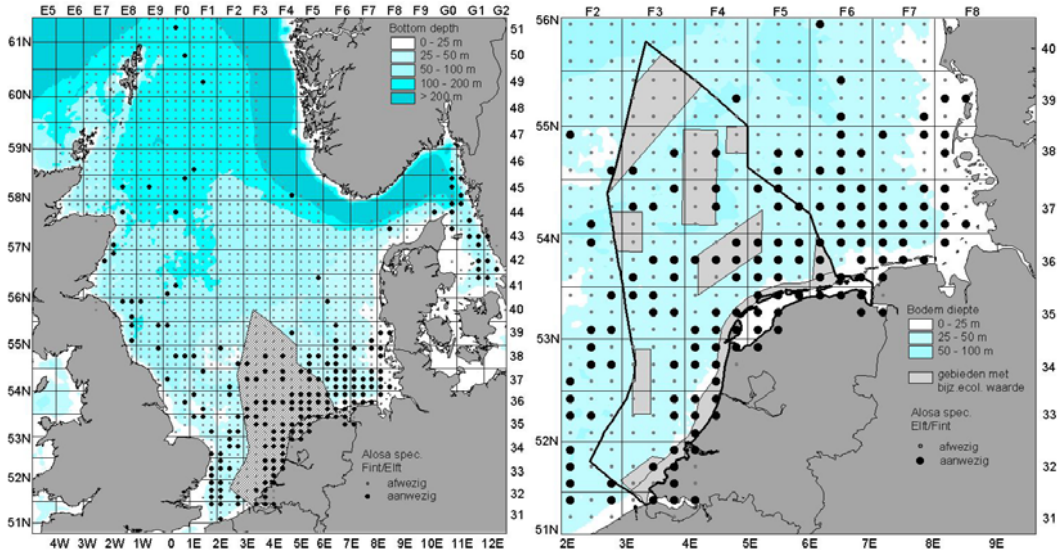
Figuur 23: Verspreiding van Gevlekte rog in de periode 1965-2005.



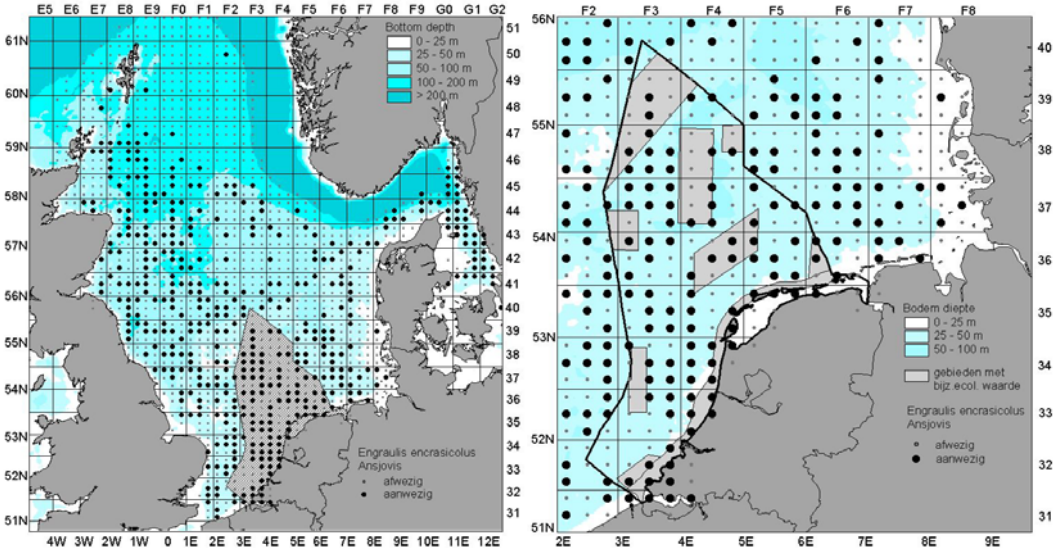
Figuur 24: Verspreiding van Vleet in de periode 1965-2005.



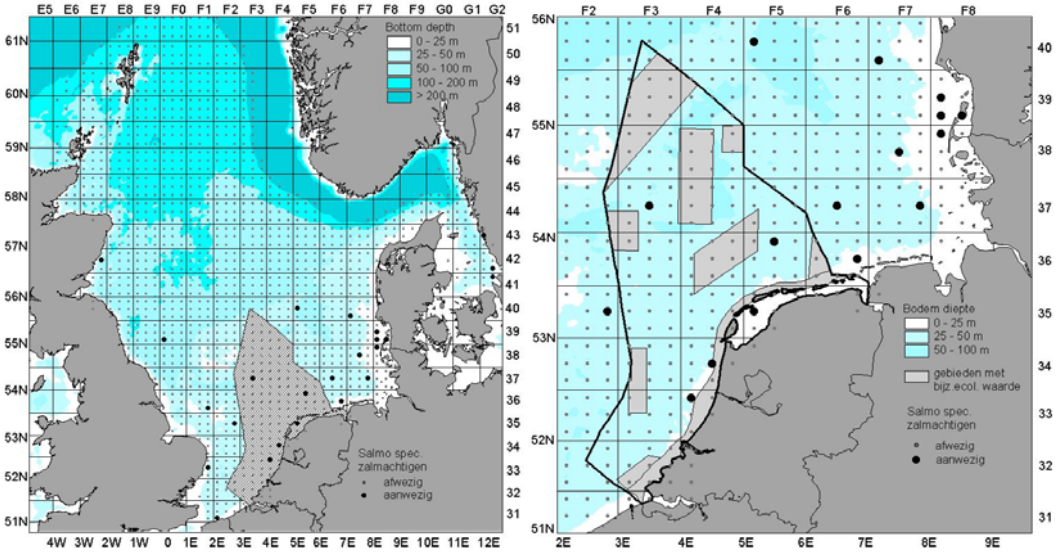
Figuur 25: Verspreiding van Pijlstaartrog in de periode 1965-2005.



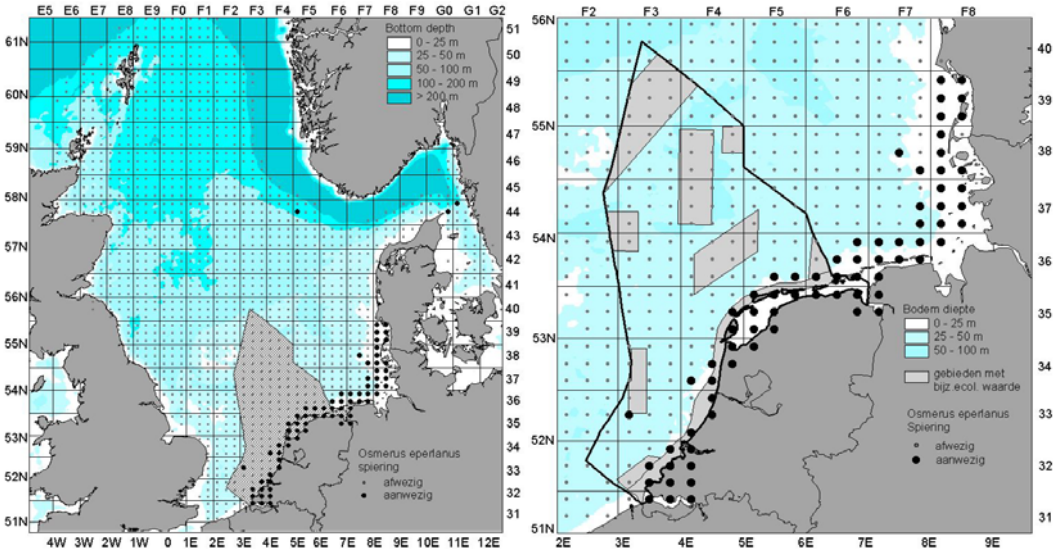
Figuur 26: Verspreiding van Fint/Elft in de periode 1965-2005.



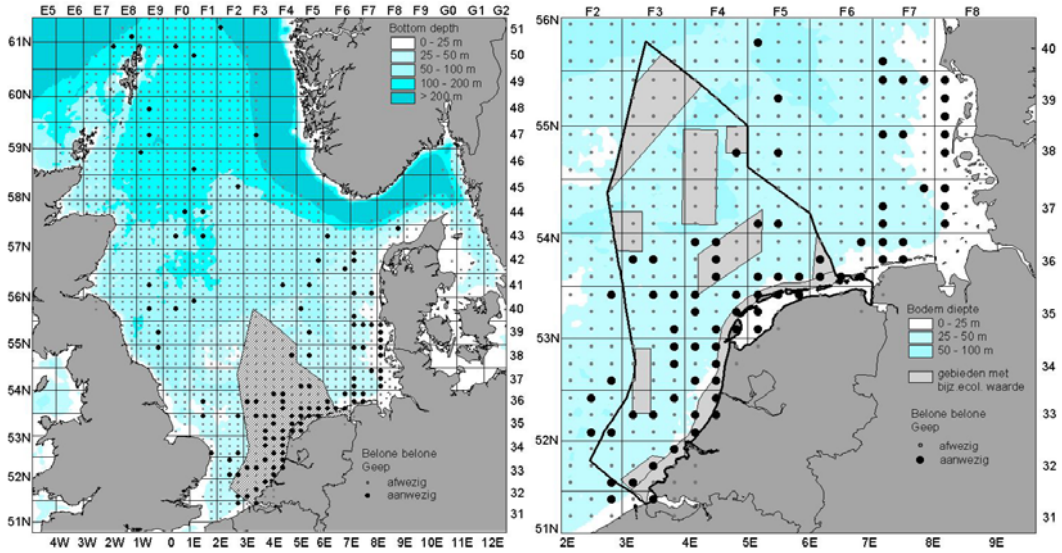
Figuur 27: Verspreiding van Ansjovis in de periode 1965-2005.



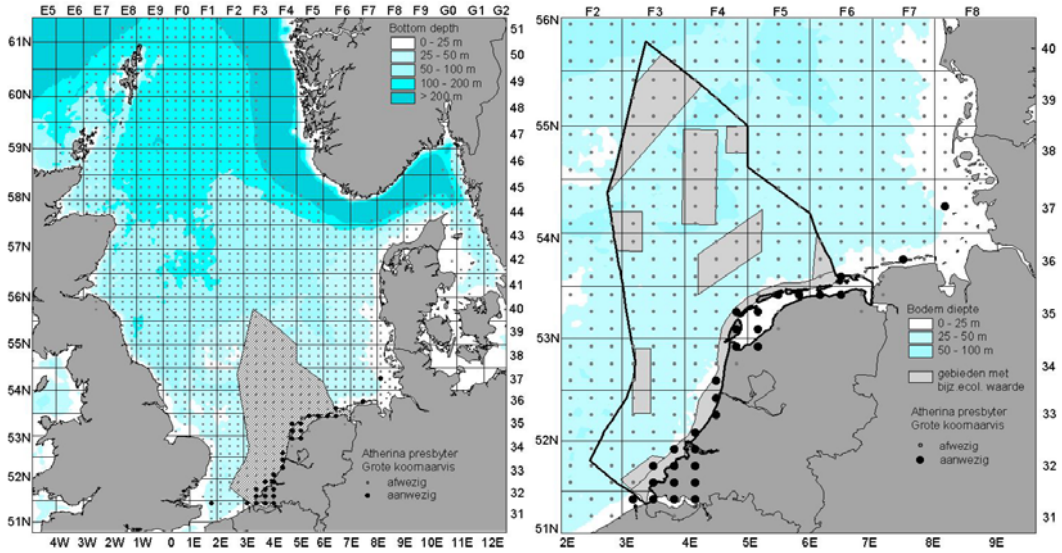
Figuur 28: Verspreiding van Zalm/Zeeforel in de periode 1965-2005.



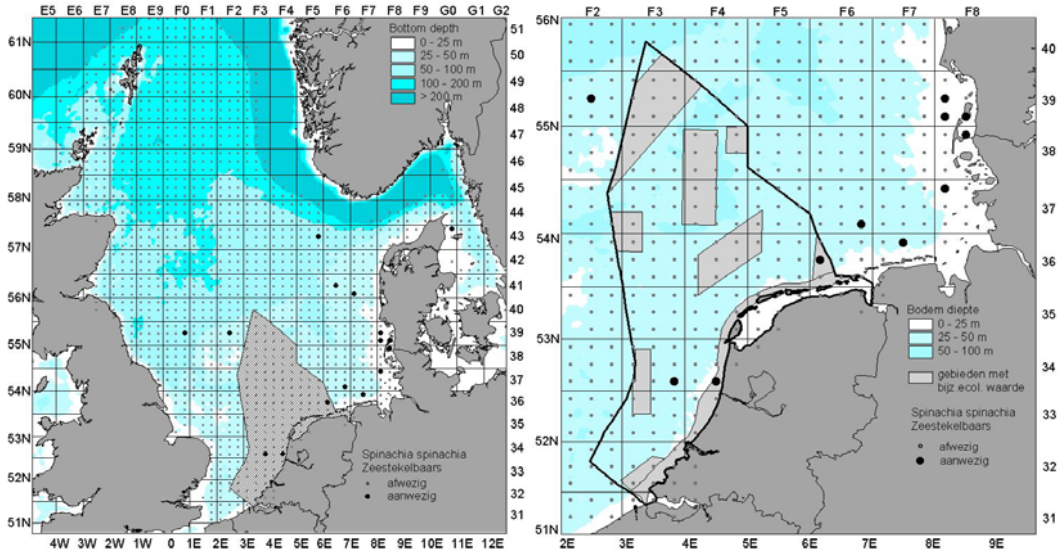
Figuur 29: Verspreiding van Spiering in de periode 1965-2005.



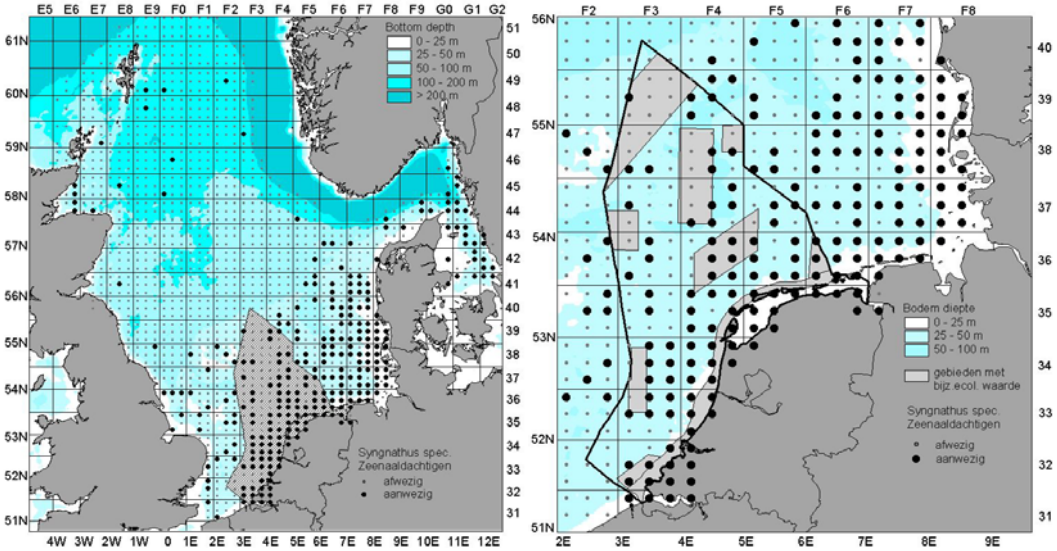
Figuur 30: Verspreiding van Geep in de periode 1965-2005.



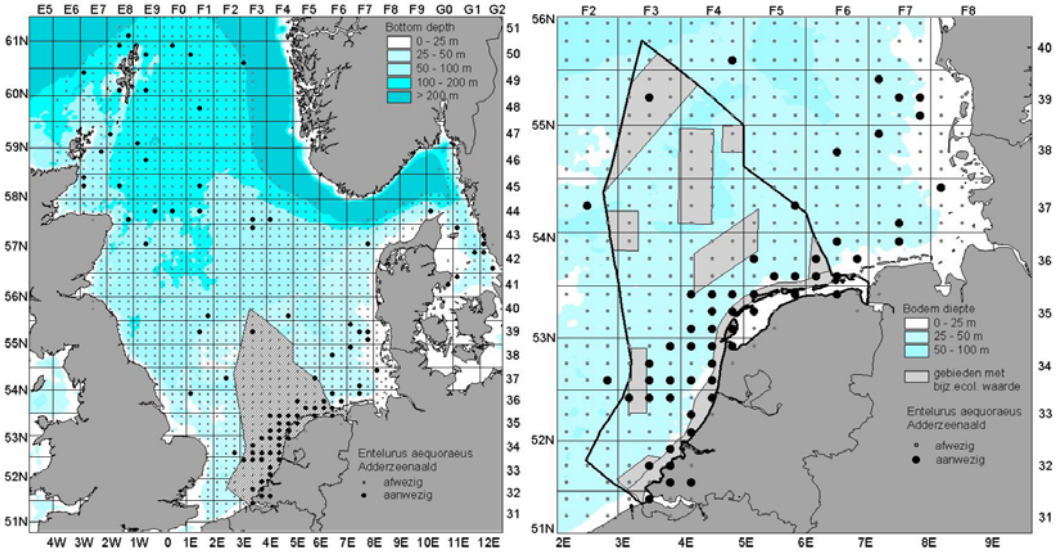
Figuur 31: Verspreiding van Grote koornaarvis in de periode 1965-2005.



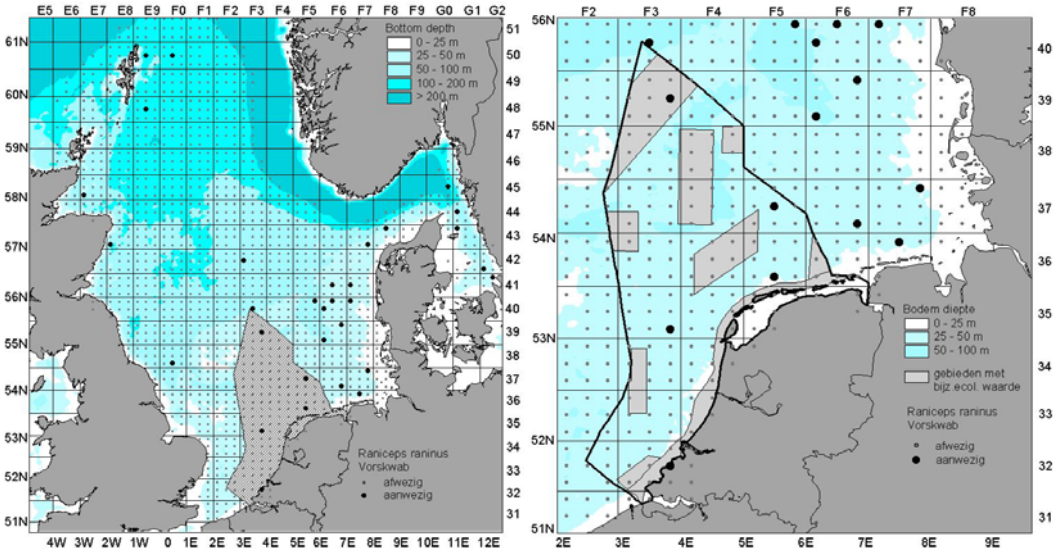
Figuur 32: Verspreiding van Zeestekelbaars in de periode 1965-2005.



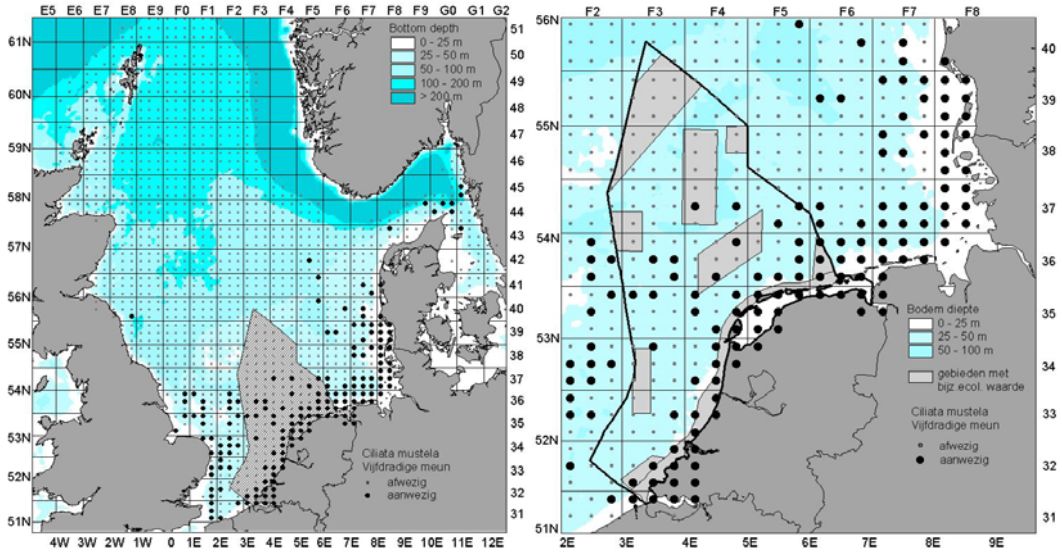
Figuur 33: Verspreiding van Grote en Kleine zeenaald in de periode 1965-2005.



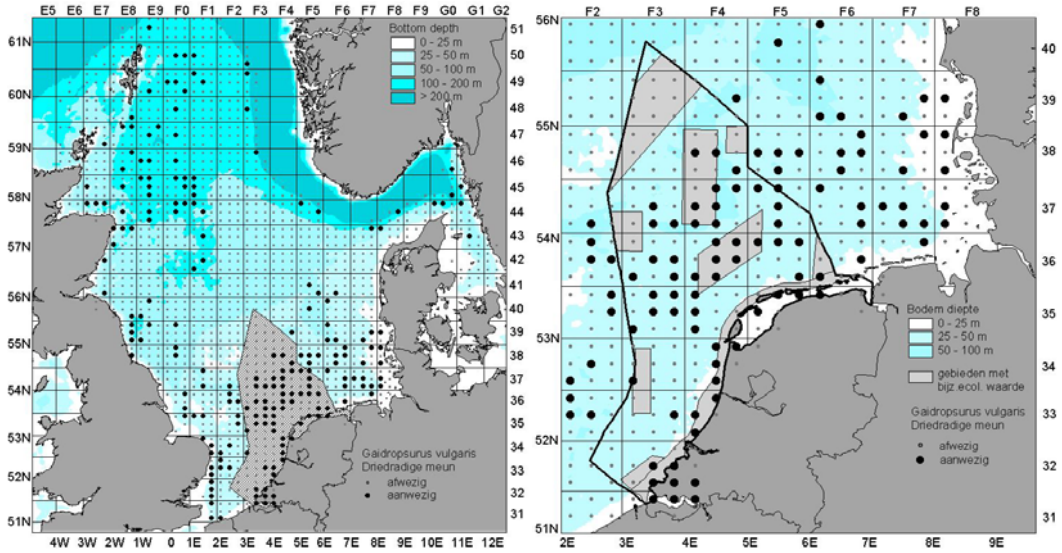
Figuur 34: Verspreiding van Adderzeenaald in de periode 1965-2005.



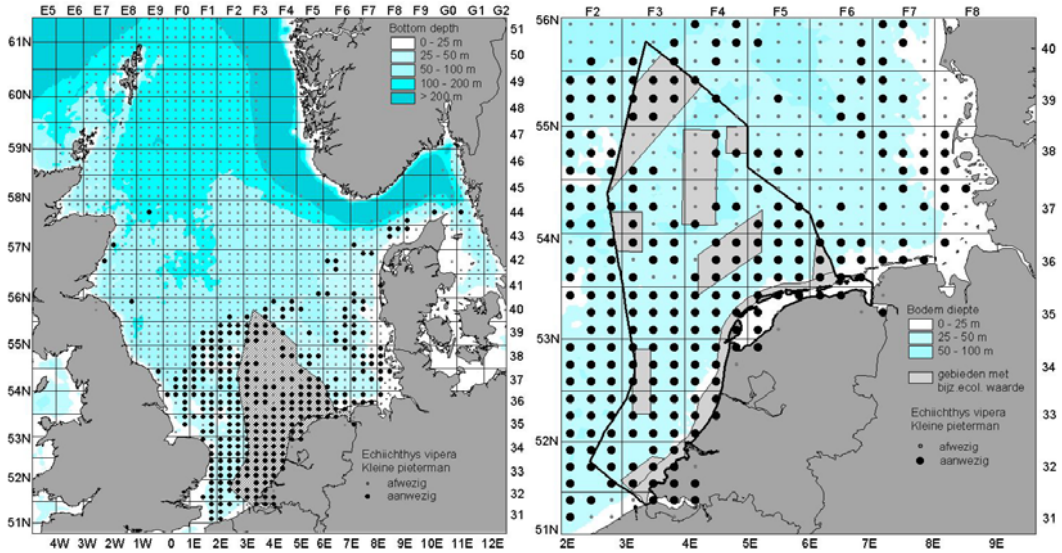
Figuur 35: Verspreiding van Vorskwab in de periode 1965-2005.



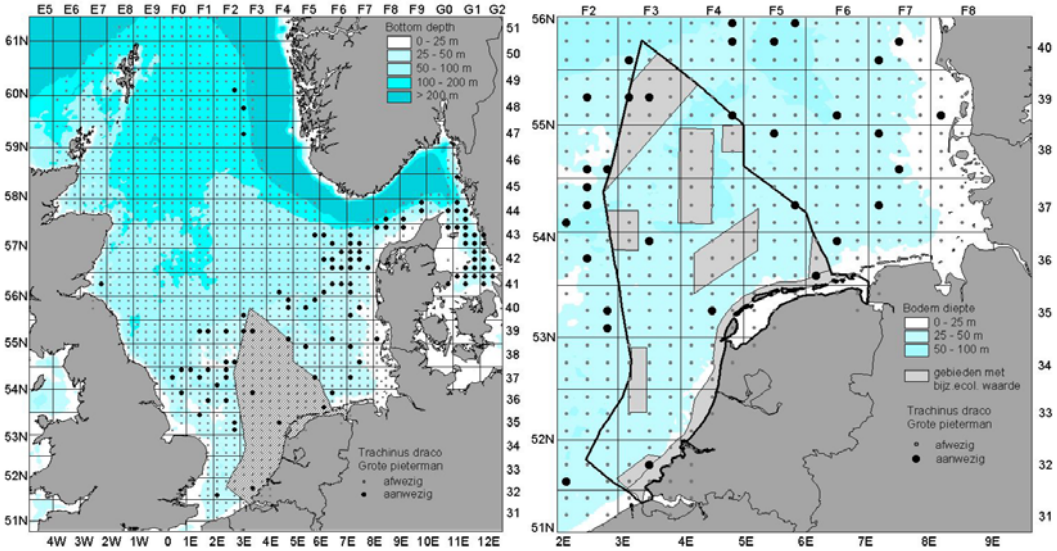
Figuur 36: Verspreiding van Vijfdradige meun in de periode 1965-2005.



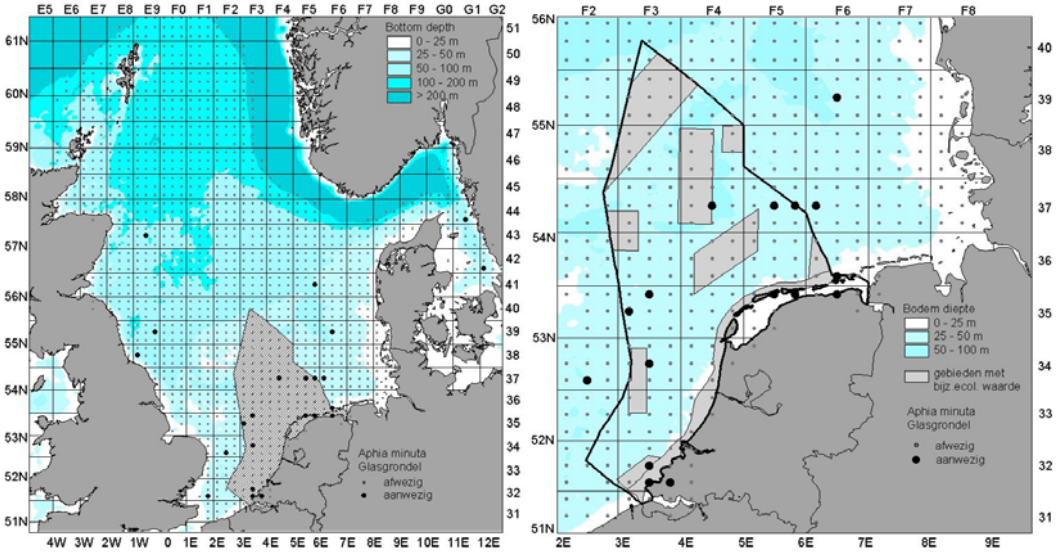
Figuur 37: Verspreiding van Driedradige meun in de periode 1965-2005.



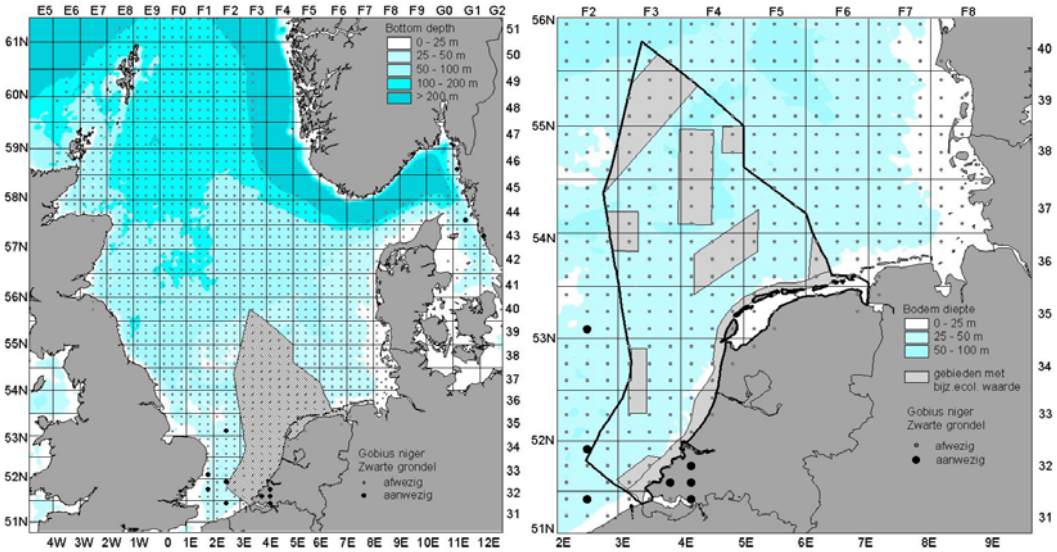
Figuur 38: Verspreiding van Kleine pieterman in de periode 1965-2005.



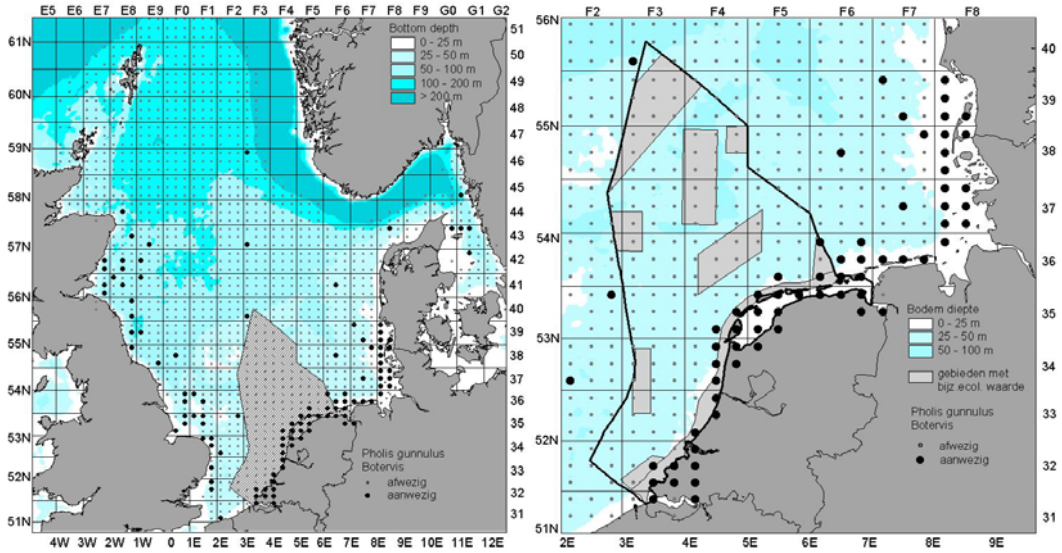
Figuur 39: Verspreiding van Grote pieterman in de periode 1965-2005.



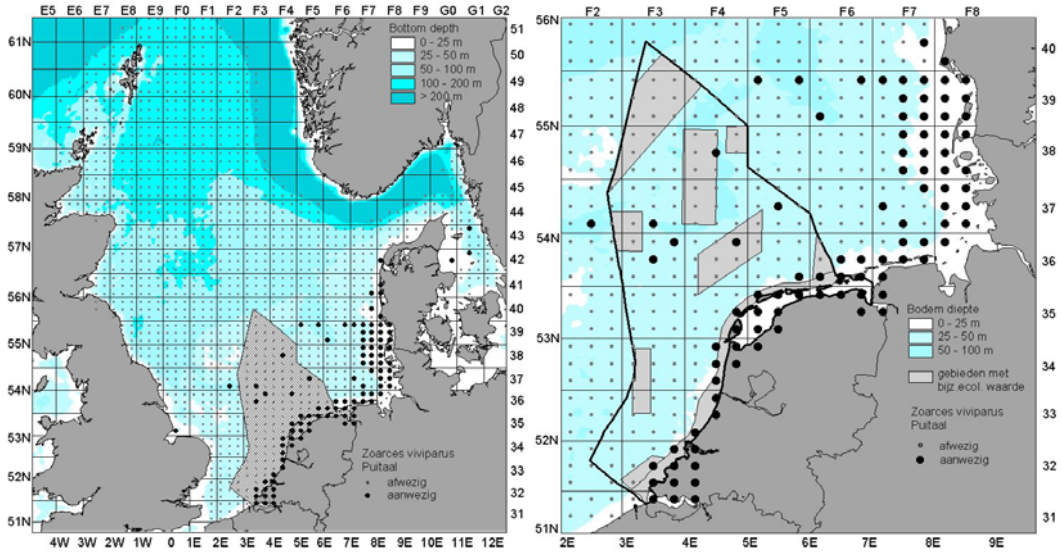
Figuur 40: Verspreiding van Glasgrondel in de periode 1965-2005.



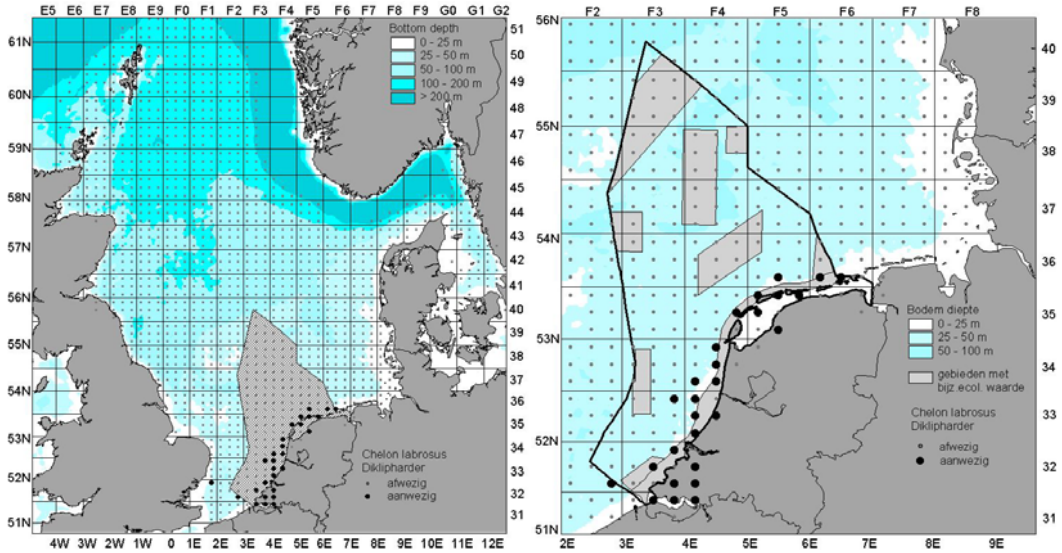
Figuur 41: Verspreiding van Zwarte gondel in de periode 1965-2005.



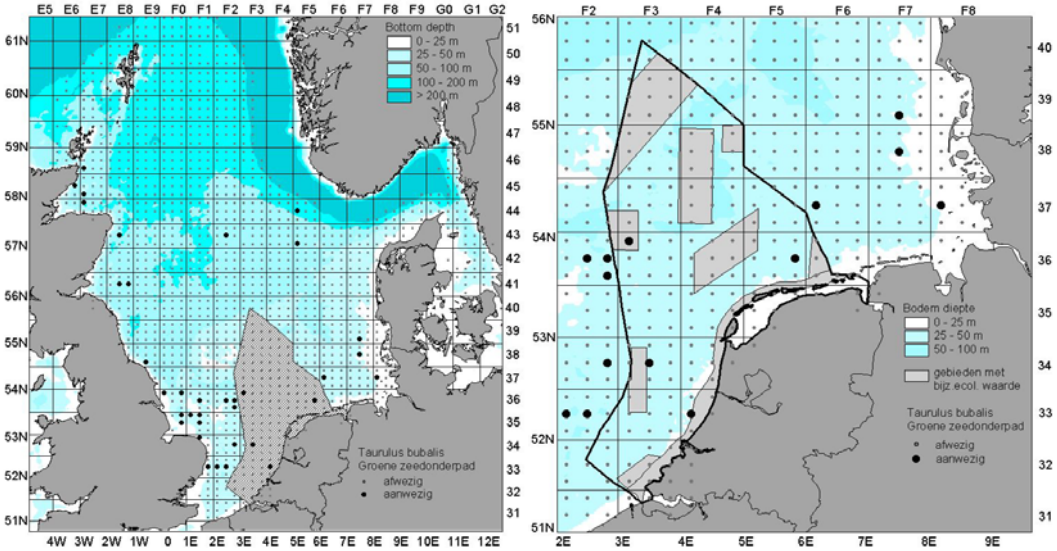
Figuur 42: Verspreiding van Botervis in de periode 1965-2005.



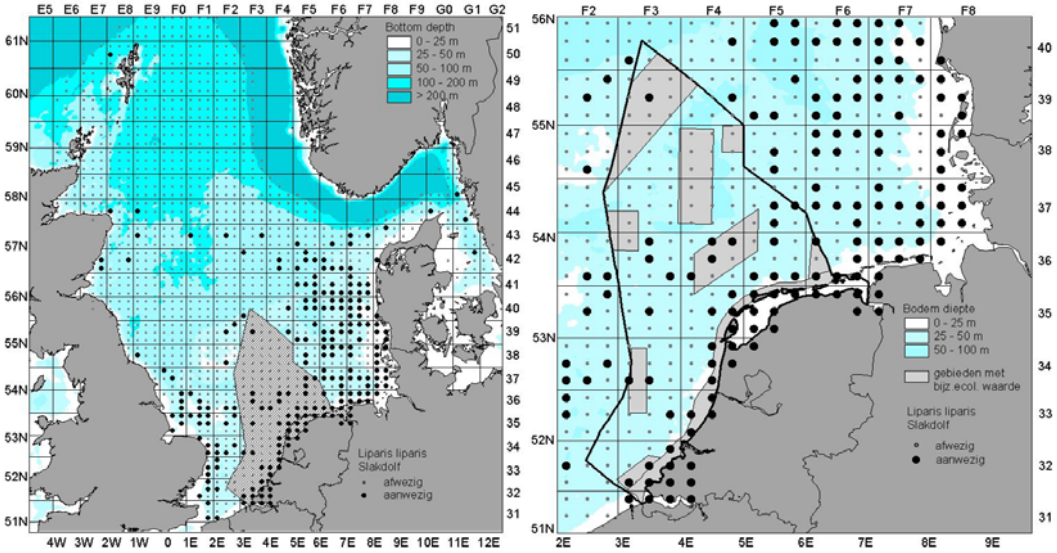
Figuur 43: Verspreiding van Puitaal in de periode 1965-2005.



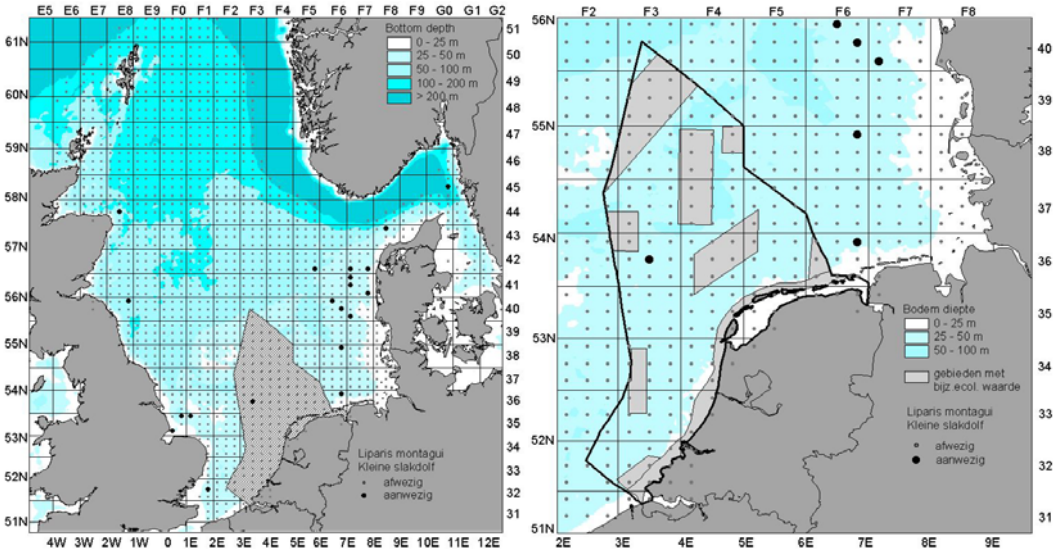
Figuur 44: Verspreiding van Diklipharder in de periode 1965-2005.



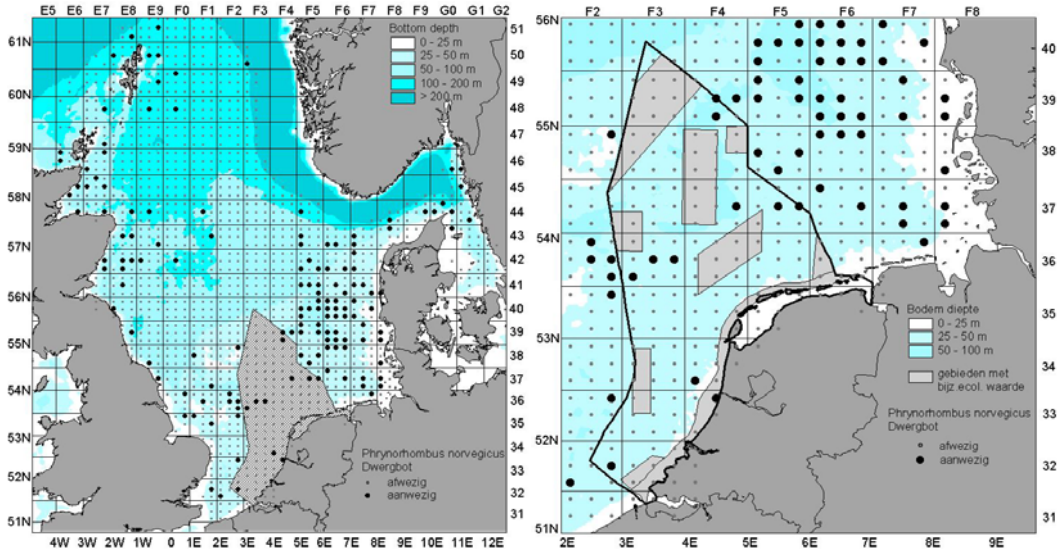
Figuur 45: Verspreiding van Groene zeedonderpad in de periode 1965-2005.



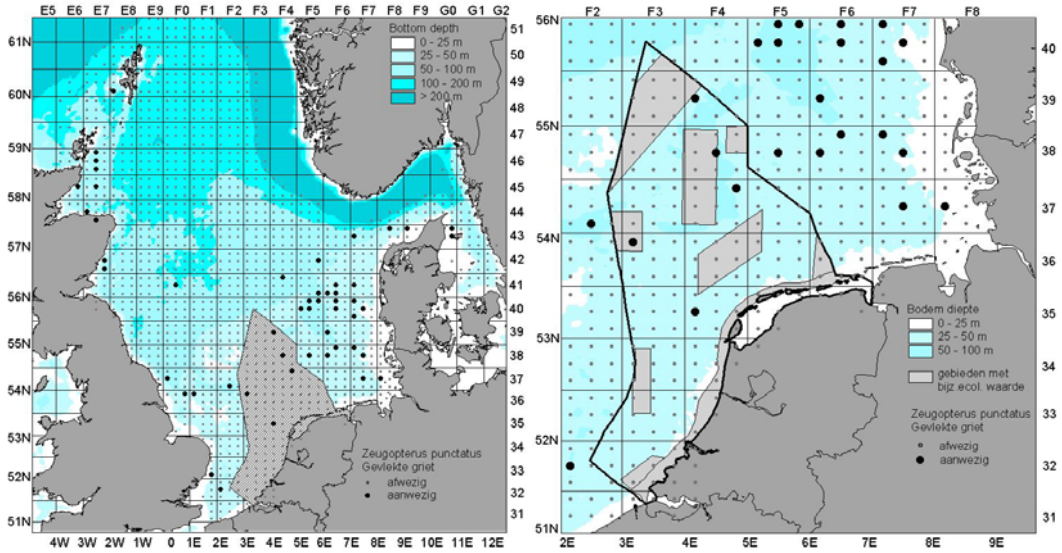
Figuur 46: Verspreiding van Slakdolf in de periode 1965-2005.



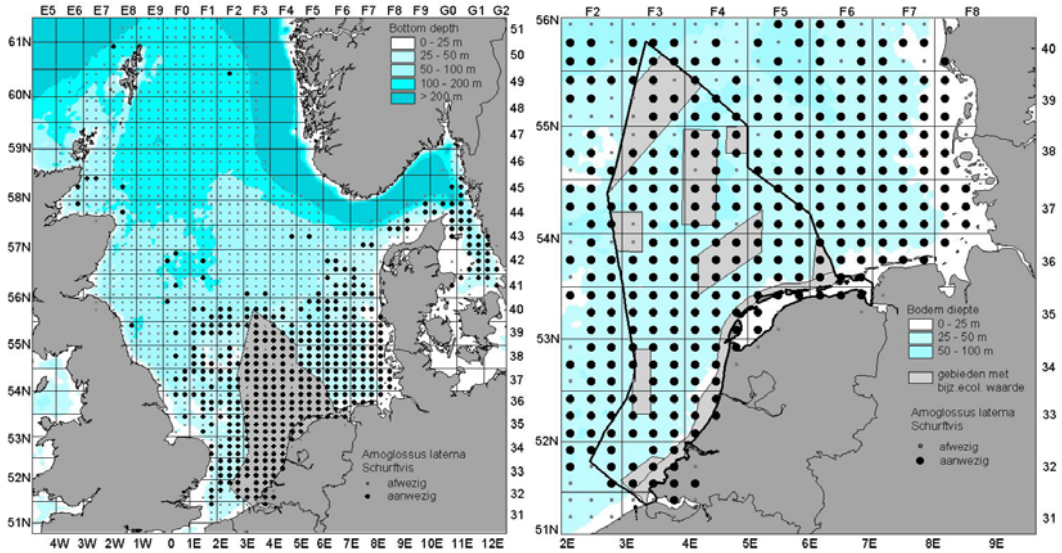
Figuur 47: Verspreiding van Kleine slakdolf in de periode 1965-2005.



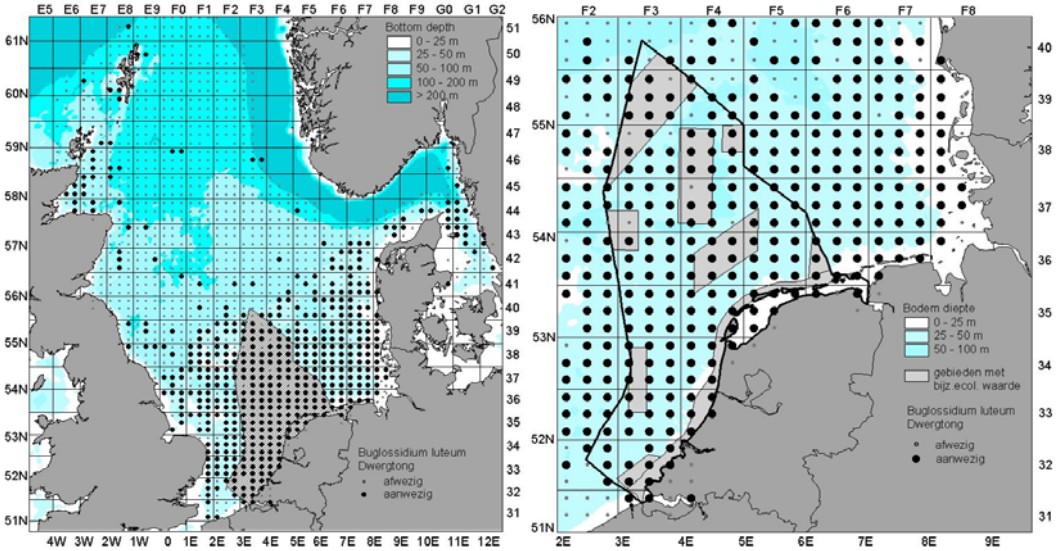
Figuur 48: Verspreiding van Dwergbot in de periode 1965-2005.



Figuur 49: Verspreiding van Gevlekte griet in de periode 1965-2005.



Figuur 50: Verspreiding van Schurftvis in de periode 1965-2005.



Figuur 51: Verspreiding van Dwergtong in de periode 1965-2005.